

MISSION SCIENTIFIQUE DE L'OMO

TOME V. — FASCICULE 56

Publié le 1^{er} juin 1939.

CRUSTACEA

IV. COPEPODA : DIAPTOMIDAE, CYCLOPIDAE

VON

Friedrich KIEFER
(Karlsruhe, Baden)

Der Hydrobiologe der "Mission Scientifique de l'Omo", Herr Dr. P. A. CHAPPUIS, hat seine ganz besondere Aufmerksamkeit den Ruderfußkrebseu oder Copepoda der verschiedensten Gewässer gewidmet. Da er als einer der besten Kenner und erfahrener Sammler dieser Tiere mit ihrer jeweiligen Lebensweise völlig vertraut ist, war es ihm möglich, eine Ausbeute mit nach Hause zu bringen, in der wohl so ziemlich alle Formen von freilebenden Copepoden enthalten sind, die zur Zeit des Sammelns in den betreffenden Gewässern vorhanden waren. Es durfte also von Anfang an die Hoffnung gehegt werden, daß die Untersuchung dieses Materials unsere Kenntnisse der Ruderfußkrebse im allgemeinen wie der von Ostafrika im besonderen ein beträchtliches Stück erweitern würde.

Aber noch aus einem anderen Grunde habe ich die Bearbeitung der Copepodenausbeute der "Mission scientifique de l'Omo" mit Freude übernommen. Diese Arbeit vervollständigt nämlich den Ring meiner eigenen Untersuchungen der Copepodenfauna Afrikas an der Stelle, wo noch eine empfindliche Lücke bestand. Ich hatte früher Gelegenheit, zum Teil recht umfangreiche Aufsammlungen aus dem Norden, Westen und Süden des schwarzen Erdteils auf ihre freilebenden Ruderfußkrebse hin zu untersuchen (vergl. KIEFER 1928a; 1928e; 1930b; 1933a; 1934). Nachdem hierzu nun auch noch eine bedeutende Sammlung aus dem Osten gekommen ist, ist über die Copepodenfauna Afrikas schon so viel bekannt geworden, daß es sich lohnen

würde, unsere diesbezüglichen Kenntnisse einmal unter einheitlichen Gesichtspunkten zusammenzufassen. Leider ließ sich dieses Vorhaben im vorliegenden Werke nicht verwirklichen. Ich muß mich hier der Raumverhältnisse wegen vielmehr entgegen meinem ursprünglichen Plane auf das von der "Mission Scientifique de l'Omo" zusammengebrauchte Material beschränken. Eine zusammenfassende Arbeit über die Ruderfußkrebse Afrikas bleibt daher auf einen späteren Zeitpunkt vorbehalten.

CHAPPUIS hat mir die von ihm gesammelten Copepoden der beiden Familien der Diaptomiden und der Cyclopiden in 47 Gläsern übersandt. Die Tiere waren aus den ursprünglichen Rohfängen bereits ausgelesen, in Alkohol konserviert und allermeistens in bestem Erhaltungszustand. Die Proben befinden sich jetzt in meinem Besitz, ebenso sind mikroskopische Präparate aller beobachteten Arten und Formen sowie natürlich die Typen der neuen Arten in meiner Sammlung niedergelegt.

Meinem Freunde danke ich auch an dieser Stelle aufs herzlichste dafür, daß er mir das so überaus wertvolle Material zur Bearbeitung anvertraut hat.

VERZEICHNIS DER FUNDORTE UND IHRER ARTEN.

Die Proben sind möglichst in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie zeitlich nacheinander gesammelt worden sind. Die Zahlen der Fundorte beziehen sich auf die "Liste des stations" die im Bd II der "Mission de l'Omo" veröffentlicht wurde¹.

NAIROBI, 1.660 m. ÜBER DEM MEER.

- Eucyclops* (s. str.) *agiloides* (SARS).
 2^a — (*Afrocyclops*) *curticornis* KIEFER.
 — (—) *lanccolatus* KIEFER.
Paracyclops fimbriatus (FISCHER).
 ? *Cyclops* (*Microcyclops*) *varicans* SARS ♂.
 2^b *Tropodiptomus falcatus* KIEFER.
Eucyclops (s. str.) *agiloides* (SARS).
 — (*Tropocyclops*) *confinis* KIEFER.
Ectocyclops rubescens BRADY.
Cyclops (*Microcyclops*) *linjanticus* KIEFER.
Mesocyclops (s. str.) *Leuckarti aequatorialis* KIEFER.
 2^c *Tropodiptomus falcatus* KIEFER.
Eucyclops (s. str.) *agiloides* (SARS).
 — (*Tropocyclops*) *confinis* KIEFER.
Paracyclops affinis (SARS).
Ectocyclops rubescens BRADY.

1. C. ARAMBOURG, P.-A. CHAPPUIS et R. JEANNEL: Itinéraire et liste des stations (Mission scientifique de l'Omo. t. II. Zoologie fasc. 1, P. Lechevalier, Paris, 1935).

Ectocyclops hirsutus KIEFER.

?*Cyclops* (*Microcyclops*) *varicans* SARS.

— (—) *linjanticus* KIEFER.

— (—) *Jenkinæ* LOWNDES.

Mesocyclops (s. str.) *Leuckarti* (CLAUS).

AFRIKANISCHER GRABEN (RIFT VALLEY).

3^a *Eucyclops* (s. str.) *echinatus* KIEFER.

Paracyclops fimbriatus (FISCHER).

3^b *Paracyclops fimbriatus* (FISCHER).

Cyclops (*Microcyclops*) *Jenkinæ* LOWNDES.

EBENE ZU BEIDEN SEITEN DES ATHIFLUSSES (ATHI PLAINS).

5^a *Tropodiaptomus magnus* KIEFER.

Cyclops (*Metacyclops*) *prolatus* KIEFER.

5^b *Tropodiaptomus magnus* KIEFER.

Eucyclops (*Afroscyclops*) *doryphorus* KIEFER.

6 *Eucyclops* (s. str.) *agiloides* (SARS).

Paracyclops fimbriatus (FISCHER).

Cyclops (*Microcyclops*) *varicans subaequalis* KIEFER.

Mesocyclops (s. str.) *Leuckarti* (CLAUS).

— (*Thermocyclops*) *Emini* (MRAZEK).

— (—) *consimilis* KIEFER.

KIKUYULAND.

7^a *Ectocyclops rubescens* BRADY.

Bryocyclops elachistus KIEFER.

7^b *Bryocyclops elachistus* KIEFER.

7^c *Bryocyclops elachistus* KIEFER.

8 *Ectocyclops rubescens* BRADY.

MAU-BRUCHSTUFE (MAU ESCARPMENT).

9 *Eucyclops* (s. str.) *agiloides* (SARS).

— (—) spec., 1 ♂.

— (*Tropocyclops*) *confinis* KIEFER.

Ectocyclops rubescens BRADY.

— *hirsutus* KIEFER.

Cyclops (*Microcyclops*) *Jenkinæ* LOWNDES.

— (—) *linjanticus* KIEFER.

Mesocyclops (s. str.) *Leuckarti aequatorialis* KIEFER.

— (*Thermocyclops*) *infrequens* KIEFER.

10^a *Eucyclops* (s. str.) *euacanthus* (SARS).

Ectocyclops hirsutus KIEFER.

Cyclops (*Microcyclops*) *linjanticus* KIEFER.

- Mesocyclops* (s. str.) *Leuckarti* (CLAUS).
 — (*Thermocyclops*) *infrequens* KIEFER.
Eucyclops (s. str.) *euacanthus* (SARS).
Ectocyclops hirsutus KIEFER.
Macrocyclus albidus oligolasius KIEFER.
Mesocyclops (s. str.) *Leuckarti* (CLAUS).
 — (*Thermocyclops*) *infrequens* KIEFER.
 10^b *Bryocyclops elachistus* KIEFER.

HOCHFLÄCHE DES UASIN GISHU.

- 12 *Ectocyclops rubescens* BRADY.

ELGON.

- 14^{a, b} *Bryocyclops difficilis* KIEFER.
 15^b *Eucyclops* (*Afrocyclus*) *Gibsoni* (BRADY).
Ectocyclops rubescens BRADY.
Bryocyclops apertus KIEFER.
 15^c *Bryocyclops elachistus* KIEFER.
 15^f *Eucyclops* (*Afrocyclus*) *doryphorus* KIEFER.
Eucyclops (*Tropocyclops*) *confinis* KIEFER.
 18^b *Eucyclops* (s. str.) *echinatus* KIEFER.
Bryocyclops spec., 1 Juv.
 20^d *Cyclops* (*Megacyclus*) *gigas latipes* LOWNDES.
 20^a *Lovenula* (s. str.) *falcifera* (LOVÉN).
Cyclops (*Megacyclus*) *gigas latipes* LOWNDES.
 20^b *Cyclops* (*Megacyclus*) *gigas latipes* LOWNDES.
 20^h *Eucyclops* (*Afrocyclus*) *Gibsoni* (BRADY).
 20ⁱ *Ectocyclops rubescens* BRADY.
 34^e *Eucyclops* (*Afrocyclus*) *alter* KIEFER.
 34^a *Eucyclops* (*Afrocyclus*) *Gibsoni* (BRADY).
 — (—) *lanceolatus* KIEFER.

TURKWANALAND.

- 24^a *Mesocyclops* (s. str.) *Leuckarti aequatorialis* KIEFER.
 24^c *Mesocyclops* (s. str.) *Leuckarti aequatorialis* KIEFER.
 25 *Eucyclops* (*Afrocyclus*) *Gibsoni* (BRADY).
Paracyclops affinis (SARS), 1 ♂.
Mesocyclops (s. str.) *Leuckarti aequatorialis* KIEFER.
 39 *Eucyclops* (*Afrocyclus*) *Gibsoni* (BRADY).

HOCHFLÄCHE DES UASIN GISHU.

- 29 *Macrocyclus albidus oligolasius* KIEFER.
Eucyclops (s. str.) *echinatus* KIEFER.
 — (*Tropocyclops*) *confinis* KIEFER.

Ectocyclops rubescens BRADY.

Cyclops (*Microcyclops*) *linjanticus* KIEFER.

CHERANGANIBERGE.

30^c *Eucyclops* (s. str.) *echinatus* KIEFER.
— (*Afrocyclops*) *lanceolatus* KIEFER.

31^b *Eucyclops* (s. str.) *agiloides* (SARS).
— (—) *echinatus* KIEFER.
— (*Tropocyclops*) *confinis* KIEFER.

Ectocyclops rubescens BRADY.

Paracyclops fimbriatus (FISCHER).

31^c *Eucyclops* (s. str.) *nudus* KIEFER.
Bryocyclops phyllopus KIEFER.

MAU-BRUCHSTUFE (« MAU ESCARPMENT »).

42 *Eucyclops* (s. str.) *echinatus* KIEFER.
— (—) *serrulatus* (FISCHER).
— (*Afrocyclops*) *doryphorus* KIEFER.
— (*Tropocyclops*) *confinis* KIEFER.

ABERDAREBERGE.

45^a *Macrocyclops albidus oligolasius* KIEFER.
Tropodiptomus spec. juv.
Eucyclops (*Tropocyclops*) *confinis* KIEFER.
Paracyclops affinis (SARS).
Ectocyclops rubescens BRADY.
— *hirsutus* KIEFER.
Mesocyclops (*Thermocyclops*) *infrequens* KIEFER.
— (—) *Emini* (MRAZEK).

45^b ? *Eucyclops* (s. str.) *serrulatus* (FISCHER).

48 *Eucyclops* (s. str.) *glaber* KIEFER.
Paracyclops fimbriatus euchaetus KIEFER.
Bryocyclops difficilis KIEFER.

AFRIKANISCHER GRABEN (« RIFT VALLEY ») UND NAIROBI.

44 *Lovenula* (s. str.) *africana* (DADAY).
49 *Tropodiptomus* spec., nur ♀♀.
Cyclops (*Microcyclops*) *Jenkiniae* LOWNDES.
— (—) *linjanticus* KIEFER.
Mesocyclops (s. str.) *Leuckarti* (CLAUS).
— (*Thermocyclops*) *infrequens* KIEFER.
50 *Lovenula* (s. str.) *africana* (DADAY).
53 *Eucyclops* (s. str.) *echinatus* KIEFER.
Cyclops (*Myrocyclops*) *linjanticus* KIEFER.

Außer diesen 45 von CHAPPUIS selbst gesammelten Proben schickte er mir noch 2 Gläser, in denen Cyclopiden aus einem kleinen See im Innern des Elgonkraters vorhanden waren. Diese Tiere — es handelt sich um *Cyclops (Megacyclops) gigas latipes* LOWNDES — sind von den schwedischen Forschern LOVÉN und GRANVIK am 30. VI 1920 gesammelt worden. (G 1 und G 3).

Fam. **DIAPTOMIDAE**

Gen. **LOVENULA** Schmeil

Lovenula (s. str.) *falcifera* (Lovén)

In meiner erst jüngst erschienenen Arbeit über die freilebenden Copepoden von Südafrika (KIEFER 1934) bin ich ausführlich auf die Gattung *Lovenula* und ihre Arten eingegangen. Ich brauche daher an dieser Stelle die von CHAPPUIS im kleinen See des Elgonkraters gesammelte *Lov. falcifera* nicht näher zu beschreiben. Es seien nur einige Abbildungen des letzten Thoraxsegmentes und des Abdomens vom Weibchen gegeben, damit ein Vergleich mit den südafrikanischen Tieren möglich ist (Abb. 1-3).

Lovenula (s. str.) *africana* (Daday)

Was ich eben von *L. falcifera* gesagt habe, gilt sinngemäß auch für die zweite *Lovenula*-Art des CHAPPUIS schen Materiales, für die mir in einigen Stücken aus dem Elementitasee und dem unweit des Naivashasee gelegenen « Crater Lake » vorliegende *Lov. africana* (Daday).

LOWNDES nennt in seiner kleinen Arbeit über die Copepoden des « Rift Valley » (1933) für den Elementitasee « *Paradiaptomus biramata* Lowndes ». Daß diese von dem englischen Forscher zuerst aus abessinischen Gewässern 1927 beschriebene Art in Wirklichkeit nichts anderes ist als eben unsere *Lovenula africana*, darauf habe ich schon in meiner Revision der Gattung *Lovenula* (in meiner Südafrika-Arbeit 1934) hingewiesen; das geht nun aber jetzt unwiderleglich auch daraus hervor, daß LOWNDES und ich die gleichen Tiere aus dem gleichen Gewässer untersucht haben: LOWNDES Bestimmung lautet auf « *Paradiaptomus biramata* Lowndes », meine auf *Lovenula africana*!

Gen. **TROPODIAPTOMUS** Kiefer

Tropodiptomus magnus Kiefer

Das Weibchen. Das Tierchen ist bei seiner ziemlich stattlichen Körpergröße (es mißt ohne die furkalen Endborsten rund 2.5 mm.) doch verhältnismäßig schlank. Die größte Breite des Vorderkörpers liegt in der Mitte des ersten Thoraxsegmentes; von da aus verjüngt sich der Körper

nach hinten ziemlich stark und gleichmäßig. Der Kopf ist verhältnismäßig spitz. Die beiden letzten Thoraxsegmente sind dorsal vollkommen miteinander verschmolzen und nach hinten in ziemlich kleine Flügel ausgezogen; deren Hinterränder sind etwas schräg nach innen abgeschnitten; am rechten Flügel konnten zwei unter sich fast gleich große, am linken Flügel nur ein Hyalindorn wahrgenommen werden (Abb. 4, 5).

Das *Abdomen* ist sehr schlank; es besteht aus zwei Gliedern, von denen

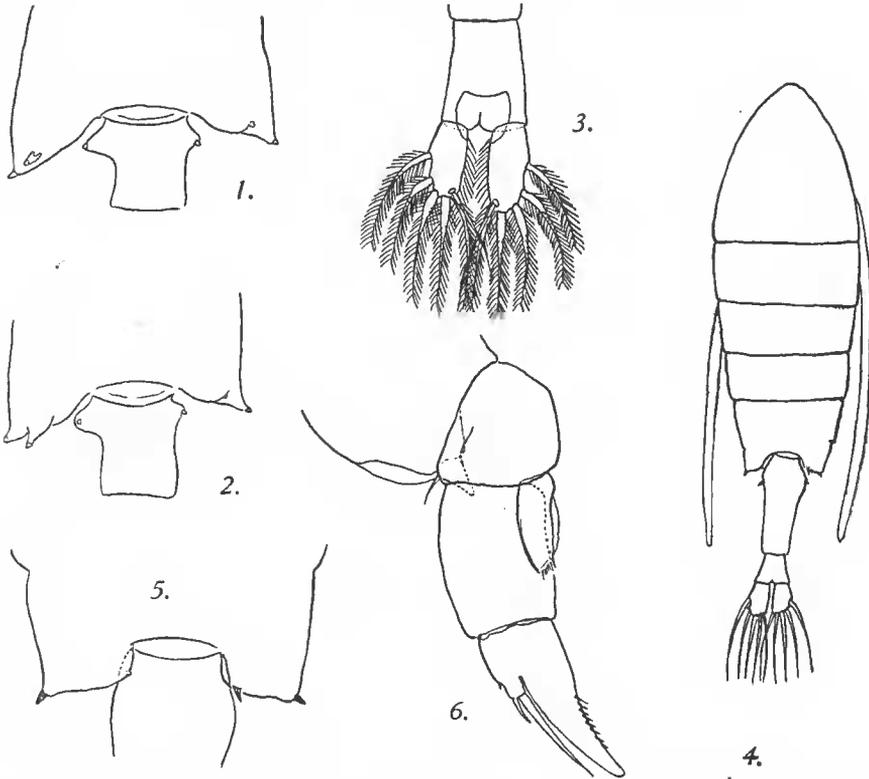


Abb. 1-6. — *Lovenula falcifera* (LOVÉN). 1. Letztes Thorax- und Genitalsegment ♀, vom Rücken; 2. Dasselbe von einem anderen Tierchen; 3. Analsegment und Furka ♀, vom Rücken. — *Tropodiptomus magnus* KIEFER. 4. Weibchen vom Rücken; 5. Letztes Thoraxsegment ♀, vom Rücken; 6. P₅ ♀.

das Genitalsegment beträchtlich länger ist als das Analsegment samt der Furka (Abb. 4). Das Genitalsegment ist in seinem vorderen Abschnitt nur ganz wenig aufgetrieben und daselbst jederseits mit einem kleinen Hyalindorn versehen. Das *Analsegment* ist trapezförmig nach hinten verbreitert. Die *Furkaläste* sind unter sich etwa gleich gestaltet, ebenso die Furkalborsten.

Die *Vorderantennen* reichen an den Körper angelegt ungefähr bis zum Hinterrand des Genitalsegmentes.

Am Mittelglied des Innenastes vom *zweiten Schwimmfußpaar* konnte ein SCHMEILSCHER Anhang nicht wahrgenommen werden.

Das *rudimentäre Füßchen* hat folgenden Bau : Das erste Basalglied trägt einen kräftigen Hyalindorn, das zweite Basalglied die übliche Borste am kurzen Außenrand. Das erste Glied des Außenastes ist kurz und breit ; das zweite Glied ist in eine mäßig gebogene, kräftige Klaue ausgezogen, deren Innenrand mit langen Dörnchen bewehrt ist ; das kleine dritte Glied ist mit dem zweiten ganz verschmolzen, an der Grenze der beiden erkennt man am Außenrande ein feines Dörnchen ; das dritte Glied selbst trägt am Ende außen einen kurzen Stachel oder Dorn und innen daneben eine unbewehrte starke Borste, die fast die Länge der Endklaue erreicht (Abb. 6). Der Innenast ist plump und nur knapp $\frac{2}{3}$ mal so lang wie das erste Glied des Außenastes ; an seinem Ende ist er mit einigen kurzen Börstchen und Dörnchen besetzt.

Das *Männchen* : Es ist nur wenig kleiner als das Weibchen und mißt ohne die furkalen Endborsten etwa 2.2 mm. Das letzte Thoraxsegment ist nur in ganz kleine Spitzen ausgezogen. Das Abdomen ist fünfgliedrig ; sein vorletztes Segment ist dadurch etwas unsymmetrisch, daß es nach rechts schräg hinten mäßig erweitert und vorgezogen ist (Abb. 7). Die *Furkaläste* sind verhältnismäßig schlank und symmetrisch entwickelt.

Die *Greifantenne* besitzt Dornfortsätze an den Gliedern 10, 11, 13 und 15. Der Dorn des 15. Gliedes ist der kleinste, der des 13. ziemlich schlank, fast gerade und reicht mit seiner Spitze ungefähr bis zur Mitte des 14. Gliedes ; die beiden Dornen an den Gliedern 10 und 11 sind mittelmäßig groß, der des 11. Gliedes etwas größer als der des 10. (Abb. 8). Das drittletzte Glied der Greifantenne besitzt einen an seiner Basis sehr kräftigen, gegen das Ende stark zugespitzten, ziemlich geraden, unter einem ungefähren Winkel von 45° vom Glied abstehenden Dornfortsatz, der stark halb so lang ist wie das vorletzte Antennenglied ; der Rand dieses drittletzten Gliedes wird unterhalb des Dornes von einer Hyalinmembran gesäumt (Abb. 9).

Das *rudimentäre Fußpaar* besitzt folgenden Bau : *Rechts*. Das erste Basalglied trägt an der distalen Innenecke einen länglich-dreieckigen etwas zugespitzten Chitinauswuchs ; auf der Kaudalfläche ragt nahe dem Hinterrande ein schwacher Chitinhöcker hervor, auf dem ein kleiner Hyalindorn entspringt. Das zweite Basalglied besitzt an seiner proximalen Innenecke einen dreieckigen Chitinvorsprung, distal davon am Innenrande eine schmale Hyalinmembran ; der Außenrand trägt die übliche feine Sinnesborste. Das erste Glied des Außenastes ist länger als breit, seine distale Außenecke ist zu einer dornartigen, etwas gerundeten Verlängerung vorgezogen, an der distalen Innenecke erkennt man einen etwas kleineren Chitinauswuchs. Das zweite Glied des Außenastes ist lang und schlank, rund, dreimal so lang wie breit ; sein Seitendorn entspringt etwas unterhalb der Mitte des Außenrandes, er ist lang und dünn ; an seiner Basis sitzt ein zapfenförmiger Hyalinauswuchs ; am Innenrande des Gliedes befindet sich im distalen Abschnitt eine Hyalinmem-

bran. Die Basis der ziemlich schlanken, im proximalen Teil stark gebogenen Endklaue ist aufgetrieben. Der Innenast ist eingliedrig, zugespitzt und knapp so lang wie das erste Glied des Außenastes; am Innenrande sitzt ein feines Dörnchen (Abb. 10). *Links*. Das erste Basalglied trägt auf einem besonderen,

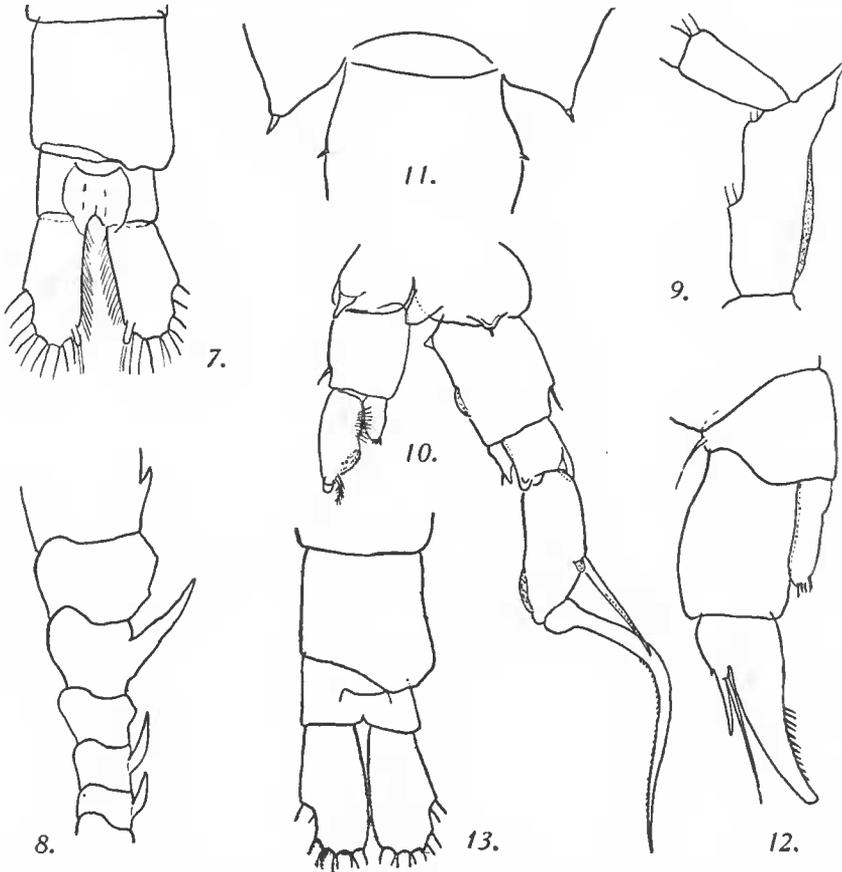


Abb. 7-13. — *Tropodiplomus magnus* Kiefer. Endglieder des Abdomens ♂, vom Rücken; 8. Glieder 10-15 der ♂ Greifantenne; 9. drittletztes und vorletztes Glied der ♂ Greifantenne; 10. P₅ ♂. — *Tropodiplomus Neumanni* (VAN DOUWE) — (nach Tieren von der Massai-Hochfläche). 11. Letztes Thoraxsegment ♀; 12. P₅ ♂; 13. Endglieder des ♂ Abdomens, vom Rücken.

nahe dem Außenrande emporragenden Höcker einen Hyalindorn, der den entsprechenden Dorn des rechten Fußes bedeutend an Größe übertrifft. Das zweite Basalglied ist kurz und breit und erscheint daher ziemlich plump, eine besondere Bewehrung seines Innenrandes konnte nicht erkannt werden. Die Glieder des Außenastes sind vollkommen miteinander verschmolzen; am Innenrande sind zwei « Polster » zu erkennen, das proximale ist mit feinen

Härchen, das distale mit kurzen Dörnchen besetzt; über das Ende des Astes ragt ein besonderer, am Ende abgerundeter Chitinfortsatz vor; an seiner Basis entspringt nach innen eine Fiederborste, die gekrümmt ist und das Ende des Fußes überragt. Der Innenast ist eingliedrig, halb so lang wie der Außenast und am Ende mit einem Dörnchen und einigen Härchen besetzt (Abb. 10).

VORKOMMEN: Einzelne Weibchen und Männchen fanden sich in den Proben 5a und 5b.

SYSTEMATISCHE STELLUNG: Die eben beschriebenen Tiere sind dem *Tropodiptomus Neumanni*, den VAN DOUWE 1912 aus Gewässern des ostafrikanischen Massaihochlandes beschrieben hat, so ähnlich, daß ich zunächst der Ansicht war, diese Art auch im vorliegenden Falle vor mir zu haben. Ein genauerer Vergleich aber ließ mich erkennen, daß Unterschiede gegenüber der von VAN DOUWE beschriebenen Form vorhanden sind, die eine völlige Gleichheit ausgeschlossen erscheinen lassen. Da ich einige der von VAN DOUWE bestimmten Tiere im Besitz habe, konnte ich feststellen, daß die von diesem Forscher gegebenen Zeichnungen sehr genau sind, daß also die von mir beobachteten Unterschiede nicht nur in der verschiedenen Auffassung von VAN DOUWE und mir begründet sind. Um diese Feststellung nachprüfen zu können, gebe ich hier neben den Zeichnungen von den *Tropodipt. magnus* genannten Tieren auch einige vom *Tropodipt. Neumanni* von der Massaihochfläche (Abb. 11-16). Es ergeben sich folgende, zwar geringe, aber wie mir scheint, doch nicht zu vernachlässigende Unterschiede:

a) Die Thoraxflügel sind bei *Neumanni* nach hinten, bei *magnus* mehr nach den Seiten gerichtet (Abb. 11);

b) rudimentäres Füßchen des Weibchens: der Innenast ist bei *Neumanni* etwas länger und schlanker als bei *magnus* (Abb. 12);

c) Abdomen des Männchens: das vorletzte Segment ist bei *Neumanni* stärker aufgetrieben als bei *magnus* (Abb. 13);

d) männliche Greifantenne: die Klaue des drittletzten Gliedes ist bei *Neumanni* schlanker und länger als bei *magnus* (Abb. 15);

e) rudimentäres Füßchen des Männchens: die Endklaue des rechten Fußes ist bei *Neumanni* etwas kürzer und gedrungenere als bei *magnus* (Abb. 16).

Die beiden eben verglichenen Diptomiden gehören zwar ohne Zweifel verwandtschaftlich aufs engste zusammen. Vorerst aber möchte ich auf Grund der noch erkennbaren Unterschiede die von CHAPPUIS gesammelten Tiere als Vertreter einer besonderen Art vom VAN DOUWESCHEN *Neumanni* getrennt halten. In die gleiche engere Gruppe der *Tropodiptomi* gehört noch eine dritte Art, nämlich der von mir aus Südafrika beschriebene *Tropodiptomus spectabilis* (KIEFER 1934).

Tropodiptomus falcatus Kiefer

Das Weibchen. Es ist kleiner und auch etwas schlanker als das Weibchen der vorigen Art, ohne die furkalen Endborsten ungefähr 1.6 mm. lang. Die beiden letzten Thoraxsegmente sind auch hier auf dem Rücken vollkom-

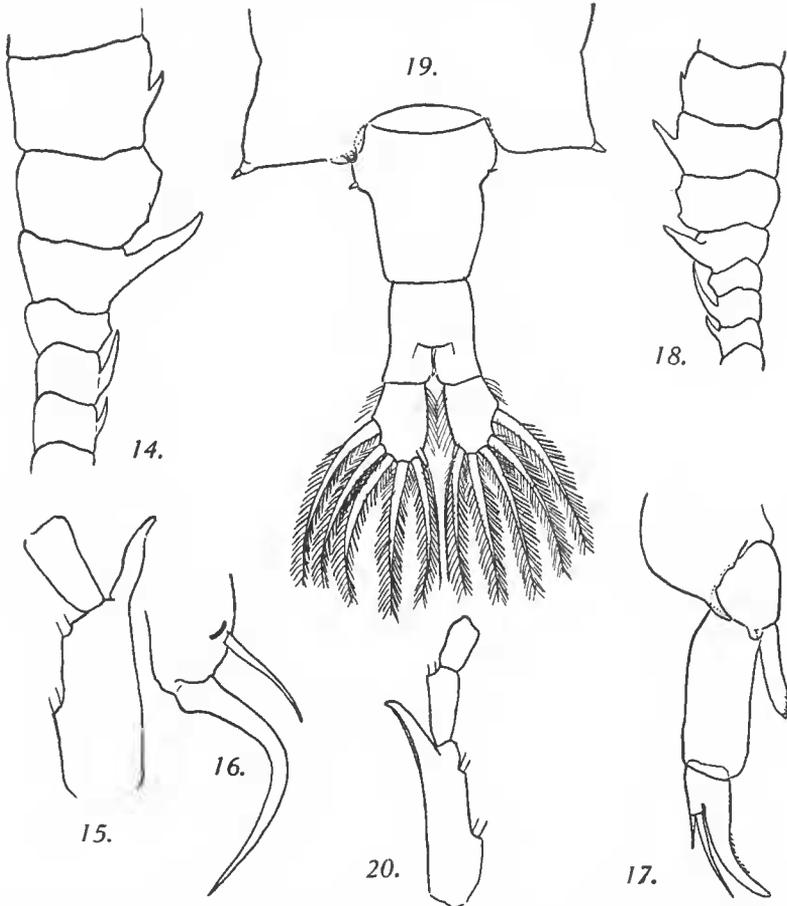


Abb. 14-20. — *Tropodiptomus Neumanni* (VAN DOUVE). 14. Glieder 10-15 der ♂ Greifantenne; 15. drittletzte und vorletzte Glied der ♂ Greifantenne; 16. Ende des rechten P_5 ♂. — *Tropodiptomus falcatus* KIEFER. 17. P_5 ♀; 18. Glieder 10-16 der ♂ Greifantenne; 19. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken; 20. Englieder der ♂ Greifantenne;

men miteinander verschmolzen; die Thoraxflügel sind mäßig groß, ihr Hinterrand ist fast gerade abgeschnitten und verläuft etwa senkrecht zur Körperlängsachse des Tieres (Abb. 17); die Außenecken tragen je einen kräftigen Sinnesdorn; an der inneren Wölbung konnte rechts kein derartiges

Gebilde wahrgenommen werden, wohingegen linksseitig ein runder Hyalinhöcker hervorragt (Abb. 17).

Das *Abdomen* ist zweigliedrig. Das Genitalsegment ist im vorderen Abschnitt nach den Seiten etwas unsymmetrisch aufgetrieben und daselbst links mit einem kräftigeren Dorn, rechts nur mit einem feinen Sinnesstachelchen versehen. Die *Furkaläste* sind ziemlich kurz und ungefähr symmetrisch ausgebildet (Abb. 17).

Die *Vorderantennen* reichen wie bei der vorigen Art, wenn sie an den Körper angelegt werden, ebenfalls bis etwa zum Hinterrand des Genitalsegmentes. Am Mittelglied des Innenastes vom zweiten Schwimmfußpaar ist ein SCHMEILScher Anhang vorhanden; er ist flach und rundlich.

Rudimentäres Füßchen : Das erste Basalglied trägt einen ziemlich kräftigen Hyalindorn, das zweite Basalglied besitzt an seiner kurzen Außenseite die übliche Sinnesborste. Das erste Glied des Außenastes ist schlank, über doppelt so lang wie breit, kaum einwärts gebogen. Die Endklaue des zweiten Außenastgliedes ist lang und schlank und in Flächenansicht des Fußes im distalen Abschnitt ziemlich kräftig einwärts gekrümmt, die konkave Innenseite ist fein bedornt. Das kleine Endglied des Außenastes endlich ist vollkommen mit dem vorhergehenden Gliede verwachsen, ein Dörnchen des Außenrandes an der ehemaligen Trennungsstelle konnte nicht erkannt werden. Am Ende trägt dieses kleine Glied einen kürzeren Außeneckstachel und innen daneben eine ebenfalls fast stachelförmig aussehende Borste, die unbefiedert erscheint und fast die Länge der Endklaue erreicht. Der Innenast ist eingliedrig; er erscheint, obwohl er nur etwas mehr als die halbe Länge des ersten Außenastgliedes besitzt, doch schlank, da er sehr schmal oder dünn ist; am Ende ist er mit einigen Dörnchen und Börstchen besetzt (Abb. 18).

Das *Männchen* ist mit 1.5 mm. Länge (ohne die Furkalendborsten) nur unwesentlich kleiner als das Weibchen. Das vorletzte Abdominalsegment ist durch eine schwache rechtsseitige Aufblähung nur verhältnismäßig wenig unsymmetrisch gestaltet. Die *Furkaläste* können als gleichmäßig entwickelt bezeichnet werden.

An der *Greifantenne* besitzen die Glieder 10, 11, 13, 15 und 16 Dornfortsätze; der längste Dorn ist der des 11., der kräftigste der des 13., der kleinste der des 16. Gliedes (Abb. 19). Das drittletzte Antennenglied ist in einen klauenförmigen Fortsatz ausgezogen, der nicht ganz die Länge des vorletzten Gliedes erreicht; sein konkaver Rand ist von einer sehr schmalen Hyalinmembran gesäumt (Abb. 20).

Rudimentäres Füßchen. Rechts : Von der Kaudalfläche des ersten Basalgliedes springt ein sehr kräftiger Chitinauswuch hervor, auf dem ein schlanker Dorn sitzt. Das zweite Basalglied ist plump zu nennen, da es wenig länger als breit ist; auf seiner Kaudalfläche erhebt sich eine Chitinfalte, deren freier Rand verschiedene Ausbuchtungen zeigt; der Außenrand des Gliedes trägt die übliche Sinnesborste. Das zweite Glied des Außenastes

ist wieder verhältnismäßig schlank und gegen das Ende zu ziemlich stark verjüngt. Der Seitendorn entspringt im proximalen Drittel des Außenrandes; seine Spitze reicht etwa bis zur Basis der langen, gleichmäßig und stark siehelförmig gekrümmten Endklaue; der Innenrand des Gliedes läßt auch hier eine Hyalinmembran erkennen. Ein hyaliner Dorn oder sonstiger Chitinauswuch über der Basis des Seitenranddornes konnte nicht wahrgenommen werden. Der Innenast ist stummelförmig, kürzer noch als das kurze erste Glied des Außenastes und am Ende mit einigen Börstchen und einem subapikalen inneren Dörnchen versehen (Abb. 24). *Links*: Das erste Basalglied trägt auf einem großen, länglichen Chitinauswuch einen schlanken, leicht gekrümmten Hyalindorn. Das zweite Basalglied ist im proximalen Teil am breitesten und verjüngt sich distalwärts stark, nahe dem Innenrande erkennt man etwas unterhalb der Mitte eine schwache Hyalinmembran. Der Außenast, dessen Glieder vollkommen zu einem einheitlichen Stücke miteinander verschmolzen sind, und auch der Innenast weisen einen Bau auf, der an die entsprechenden Verhältnisse bei der eigentlichen *orientalis*-Gruppe der Gattung *Tropodiptomus* erinnert und der am einfachsten aus der Abb. 21 erkannt werden kann.

VORKOMMEN: Einige Weibchen und Männchen fanden sich in den beiden Proben 2b und 2c.

SYSTEMATISCHE STELLUNG: Soviel ich sehe, kannte man bislang nur eine einzige *Tropodiptomus*-Art, bei der am zweiten Außenastglied des rechten männlichen rudimentären Füßchens der Seitendorn proximal von der Mitte des Außenrandes entspringt, nämlich den *Tropodiptomus agegedensis*, den WRIGHT und TRESSLER 1928 aus Westafrika (Nigeria) beschrieben haben. Trotz mancherlei Ähnlichkeiten sind aber die hier oben gekennzeichnete ostafrikanische Art und dieser Westafrikaner insbesondere im Bau des fünften Fußpaares vom Männchen so deutlich voneinander verschieden, daß sie unmöglich miteinander verwechselt werden können.

Tropodiptomus spec.

Das Weibchen: Es besitzt einen kräftigen Körperbau. Die beiden letzten Thoraxsegmente sind miteinander verschmolzen. Die Flügel dieses einheitlichen Segmentes haben ein Aussehen, wie es für die meisten Arten der Gattung *Tropodiptomus* als typisch zu bezeichnen und wie es in der Abb. 22, 23 dargestellt ist. Das *Abdomen* besteht wieder aus nur zwei Gliedern; das Genitalsegment erscheint in der Mitte etwas eingeschnürt, der proximale Abschnitt ist nach den Seiten aufgetrieben und daselbst mit je einem Sinnesdorn versehen (Abb. 23); das Genitalsegment ist verhältnismäßig kurz, nicht so lang wie das Analsegment und die Furka zusammen. Die Furkaläste sind insofern ein wenig unsymmetrisch, als der rechte etwas kürzer erscheint als der linke (Abb. 23).

Die *Vorderantennen* reichen zurückgeschlagen ungefähr bis zur Mitte des

Analsegmentes. Ein SCHMEILScher Anhang am Mittelglied des Innenastes vom zweiten Schwimmfußpaar ist vorhanden, er hat das in Abb. 24 dargestellte Aussehen.

Rudimentäres Füßchen : Das erste Basalglied besitzt einen kräftigen Hyalindorn; das zweite Glied trägt am Außenrand die übliche Sinnesborste.

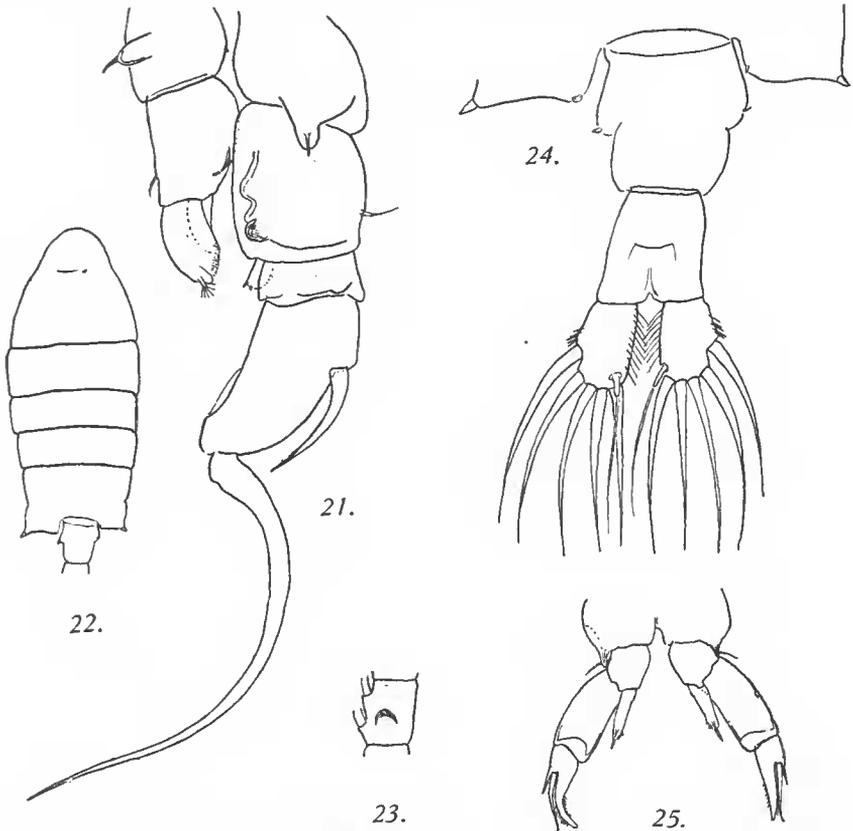


Abb. 21-25. — *Tropodiaptomus falcatus* KIEFER. 21. P_5 ♂. — *Tropodiaptomus spec.*, ♀. 22. Vorderkörper des ♀ vom Rücken; 23. Letztes Thoraxsegment und Abdomen ♀, vom Rücken; 24. Mittelglied des Innenastes vom P_2 ; 25. fünftes Fußpaar ♀.

Das erste Glied des Außenastes ist über doppelt so lang wie breit und leicht einwärts gekrümmt. Das zweite und dritte Außenastglied sind vollkommen miteinander verschmolzen; ein Außenranddörnchen an der ehemaligen Trennungsstelle dieser beiden Glieder konnte nicht wahrgenommen werden. Das zweite Glied ist in die übliche Endklaue ausgezogen; hinsichtlich ihres Aussehens konnte ich an den beiden Füßchen des gleichen Paares eine bemerkenswerte Asymmetrie feststellen: Die Klaue des rechten Fußes ist stark gekrümmt, die des linken Fußes hingegen fast gerade (Abb. 25). Das

ehemalige Endglied trägt apikal einen kürzeren Außenstachel und innen daneben eine die Länge der Endklaue ungefähr erreichende, außerordentlich kräftige und daher beinahe ebenfalls stachelförmig erscheinende, unbefiederte Borste. Der Innenast ist gut halb so lang wie das erste Glied des Außenastes, eingliedrig und am Ende mit einem schlanken Dorn oder Stachel und subapikal mit einem zweiten gleichen Dorn, außerdem mit einigen feinen Börstchen und Dörnchen versehen (Abb. 26). Die Tierchen werden ohne ihre furkalen Endborsten 1.6-1.7 mm lang.

Das Männchen ist noch unbekannt.

Vorkommen : Plankton des Naivashasees (Probe 49).

Systematische Stellung : LOWNDÉS hat erst vor kurzem (1933) eine Liste von Copepoden veröffentlicht, die er aus Proben der « Percy Sladen Expedition to some Rift Valley Lakes in Kenya in 1929 » bestimmt hat. In dieser Liste wird aus dem Naivashasee u. a. auch « *Diaptomus Neumanni* » angegeben. Bezüglich der Tiere, die mir selber aus der von CHAPPUIS gesammelten Probe vorliegen, steht außer allem Zweifel, daß sie *nicht* zu *Tropodiaptomus Neumanni* gehören. Man vergleiche nur die hier wiedergegebenen Abb. 22-26 mit den weiter oben stehenden (Abb. 11-16) von *Trop. Neumanni*, um diese Feststellung bestätigt zu finden! Leider fehlt mir für meine Tiere das so überaus wichtige Männchen, ohne welches ich die Art, so gute Merkmale sie auch im weiblichen Geschlecht allein schon besitzt, vorerst weder einer der bereits bekannten *Tropodiaptomus*-Arten zurechnen, noch sie als neue Art bezeichnen kann. Die Proben, die von der Percy Sladen Expedition mit nach Hause gebracht worden sind, scheinen in den Monaten Juni und Juli im Naivashasee gesammelt worden zu sein (vergl. JENKIN, 1932, p. 547). Die CHAPPUISschen Tiere dagegen stammen vom April. Es wäre nun zwar möglich, daß der Naivashasee zwei verschiedene Diaptomidenspezies beherbergt, welche zu verschiedenen Jahreszeiten ihr Entwicklungsmaximum besitzen, ähnlich wie das schon für andere Seen nachgewiesen ist, z. B. für den Titisee im Schwarzwald mit seinen beiden Diaptomiden *Acanthodiaptomus denticornis* und *Mixodiaptomus laciniatus*. Sehr viel Wahrscheinlichkeit hat für mich diese Annahme vorerst freilich nicht. Eine Klärung kann nur durch die vergleichende Nachuntersuchung der von LOWNDÉS bestimmten Tiere erzielt werden. Zu bemerken ist noch daß die vorliegenden Tiere nicht planktisch, sondern nahe am Ufer zwischen Wasserpflanzen leben.

Fam. **CYCLOPIDAE**

Gen. **MACROCYCLOPS** Claus

Macrocyclus albidus oligolasius Kiefer

Aus den Proben 41, 29, 45 a liegen mir je einige Stücke von *Macrocyclus albidus* vor. Sie gehören sämtlich zur Form *oligolasius*, denn

bei keinem der näher untersuchten Tiere konnte am Endglied des Innenastes vom vierten Schwimmfußpaar eine distale Innenrandborste wahrgenommen werden; ja bei einigen Stücken waren nicht einmal mehr die kleinen Dörnchen vorhanden, die sonst noch an der Stelle zu sehen sind, von der die kleine Borste bei *M. albidus* typ. ausgeht.

Hinsichtlich der *Furkaläste* ergibt sich, daß bei keinem der gemessenen Tierchen die Furka doppelt so lang wie breit, sondern immer kürzer ist.

Besonders hingewiesen sei auf die merkwürdige Umwandlung der Borsten am vierten Schwimmfußpaar der Tiere aus Fundort 34: Diese Borsten waren nämlich nicht wie gewöhnlich allmählich und fein auslaufend, sondern bis zu ihrem distalen Ende fast gleichmäßig dick und endeten dann ziemlich plötzlich und mit stumpfer Spitze (Abb. 26a). Die Tiere aus den beiden anderen Proben waren in dieser Hinsicht normal gebildet.

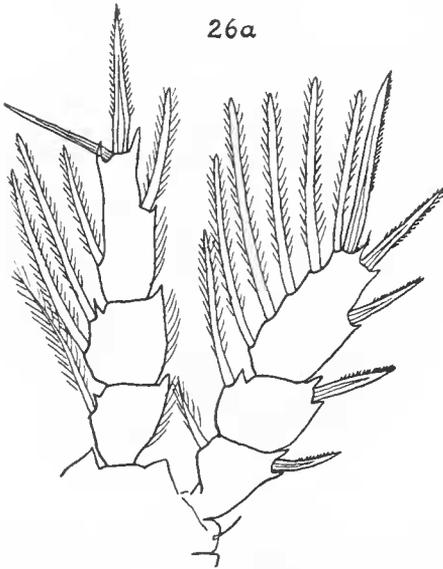


Abb. 26a. — *Macrocylops albidus oligolasius* KIEFER. Außen und Innenast des vierten Schwimmfußpaares.

Gen. **EUCYCLOPS** Claus

Eucyclops (s. str.) **serrulatus**
(Fischer) und **agiloides** (Sars)

In acht Proben wurden *serrulatus*-ähnliche Cyclopiden festgestellt. Soweit mehr als ein Tierchen gefunden werden konnte, habe ich wieder einige Messungen ausgeführt. Und da hat es sich herausgestellt, daß

nach der Länge des ventralen Dornes an der männlichen Genitalkappenbe-
wehrung wieder zwei Formen unterschieden werden können: bei den
einen Tieren mißt der fragliche Dorn 35-40 μ , bei den anderen nur 23-25 μ .
Genau die gleichen Beobachtungen habe ich seinerzeit bei den eigent-
lichen *serrulatus*-Formen von den Sundainseln machen können; und ich
habe damals (KIEFER, 1933 b, p. 549 ff) die Form mit dem längeren Dorn
als *serrulatus* s. str., die Form aber mit dem kürzeren Dorn als *agiloides*
angesprochen. Außer diesem Unterschiede habe ich am Material der
Deutschen Limnologischen Sundaexpedition noch einen anderen gefunden:
bei den als « *serrulatus* » bezeichneten Tieren ist das Endglied des Innen-
astes vom vierten Schwimmfuß schlanker (Verhältnis von Länge zu Breite
am häufigsten 2.51-2.81 : 1) als bei den « *agiloides* » genannten (bei ihnen
ist das fragliche Verhältnis am meisten zwischen 2.21 und 2.41 : 1). In
dieser Hinsicht sind nun die von mir jetzt untersuchten afrikanischen

Stücke so beschaffen, daß danach eine Trennung in zwei verschiedene Formen nicht möglich ist. Wenn hierdurch die wenigen Unterschiede zwischen *Eucycl. serrulatus* s. restr. und *E. agiloides* auch noch weiter verwiseht worden sind, so glaube ich doch, aufgrund der unterschiedlichen Ausbildung des Dornes an der männlichen Genitalklappe, die auch jetzt noch klar zu erkennen ist, die beiden Arten vorerst auch weiterhin getrennt führen zu sollen. Eine Klärung dieser Fragen kann wohl nur durch maßanalytische und variationsstatistische Untersuchung eines umfangreichen Materials von « *serrulatus* » sens. lat. erreicht werden. Leider ist es mir bis jetzt noch nicht möglich gewesen, wegen Zeitmangels meine in dieser Richtung zielenden Arbeiten zur befriedigenden Durchführung zu bringen.

***Eucyclops* (s. str.) *euacanthus* (Sars).**

Eine nähere Beschreibung dieser Art, von der ich in den Proben 10^a und 41 je einzelne Exemplare gefunden habe, ist an dieser Stelle nicht nötig. Hingewiesen sei lediglich nochmals auf den außerordentlich kurzen Dorn innen an der Genitalklappe (des P₆) des Männchens, der bei allen drei Tieren, die ich daraufhin habe untersuchen können, übereinstimmend nur 14-17 μ lang, damit also noch merklich kürzer ist als bei dem einzigen Stück, das ich seinerzeit aus Java kennen gelernt hatte und bei dem der fragliche Dorn 22 μ maß.

***Eucyclops* (s. str.) spec.**

Ein einziges *Eucyclops*-Männchen aus der Probe 16, das nach der Dornformel seiner Schwimfußaußenastendglieder, dem Bau der Furkaläste und des rudimentären Füßchens ohne Zweifel in die Untergattung *Eucyclops* s. str. zu stellen ist, gehört aber bestimmt nicht zu einer der eben behandelten drei Arten *serrulatus*, *agiloides* oder *euacanthus*. Dagegen sprechen vor allem zwei Merkmale: einmal die verhältnismäßig langen Furkaläste (81 : 19 μ = 4.26 : 1), noch deutlicher aber zum andern der sehr lange Dorn der Genitalklappe (P₆); mit 63 μ Länge ist er bei einer Gesamtlänge des Tierchens von 750 μ (ohne die furkalen Endborsten) um die Hälfte länger als der entsprechende Dorn des *E. serrulatus* s. restr., fast dreimal so lang wie der Dorn des *E. agiloides* und gut viermal so lang wie der des *E. euacanthus*. Ganz auffallend breit sind ferner die Außenrand- und Enddornen der Außen- und Innenäste der Schwimmbeine gestaltet, und ungewöhnlich lang sind die beiden Enddornen am Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar: während hier das Glied ein Längen-Breitenverhältnis von 40 : 48 μ = 2.22 : 1 aufweist, messen die beiden Enddornen 63 und 48 μ , das heißt also, nicht nur der innere Dorn ist um über die Hälfte, sondern auch der äußere Dorn ist noch um rund 1/5 länger als das Glied.

Da man die Männchen der typischen *Eucyclopen* noch zu wenig kennt, um nach ihnen allein die Art bestimmen zu können, ist es im vorliegenden Falle unmöglich zu entscheiden, ob unser Tierchen zu einer der schon beschriebenen Arten oder zu einer bislang noch unbekannt gebliebenen Form gehört.

***Eucyclops* (s. str.) *echinatus* (Kiefer)**

In 7 Proben fand ich in je einzelnen bis mehreren Stücken eine *Eucyclops*-Art, deren Weibchen durch drei besondere Merkmale ausgezeichnet sind :

- a) sie haben nur elfgliedrige Vorderantennen ;
- b) der Außenrand der Furkaläste besitzt eine nur sehr kurze, aus sehr dünnen, aber ziemlich langen Stachelchen oder Dörnchen bestehende « Säge » (*scerra*) (Abb. 27) ;
- c) auf der Rückenfläche der Furkaläste sitzen eine Anzahl von Stachelchen und Härchen, die bis zum Innenrand jedes Astes zu verfolgen sind (Abb. '27).

Bis jetzt sind zwei *Eucyclopen* mit diesen Merkmalen beschrieben worden, die eine von MRAZEK 1894 als « *Cyclops Stuhlmanni* » aus Ostafrika (MRAZEK 1895 : Bukoba, vielleicht Viktoria Nyanza), die andere von mir nach einem madagassischen Fund (KIEFER 1926) als « *Cyclops echinatus* ». Ich habe diese Art von *E. Stuhlmanni* abgetrennt, weil sie sich von ihm « vor allem durch die etwas längeren Furkaläste, ihre besondere Ornamentik und das rudimentäre Füßchen » unterscheidet (KIEFER).

Bei den Tieren aus der Sammlung CHAPPUIS lag es nun sehr nahe, sie als *Eucyclops Stuhlmanni* anzusehen, und ich habe sie in meinen Aufzeichnungen in der Tat zuerst auch so genannt. Als ich nun aber die Maße von rund zwei Dutzend dieser Tiere mit den entsprechenden von *E. echinatus* verglich, mußte ich erkennen, daß sie eigentlich recht gut miteinander übereinstimmten. Zwar besitzen die beiden Typenexemplare des *echinatus* im weiblichen Geschlecht Furkaläste, die tatsächlich länger sind als bei allen gemessenen ostafrikanischen Stücken ; das Längen-Breitenverhältnis der Furka ist bei ihnen nämlich 3.54 : 1, statt höchstens 3 : 1 ; aber ich konnte nun noch ein weiteres Tierchen von *echinatus* nachprüfen, bei dem ein Furkalast auch nur 2.8 mal so lang wie breit ist. Darauf allein ließe sich also keine neue Art gründen, nachdem in den übrigen analysierten Merkmalen soviel Übereinstimmung zwischen den Tieren aus Madagaskar und aus der Sammlung von CHAPPUIS besteht, daß sich darunter wohl schwerlich zweierlei Spezies verbergen können.

Sind nun also *E. Stuhlmanni* und *E. echinatus* identisch ? Ich gestehe gerne, daß mir das durchaus möglich zu sein scheint. Wenn ich daraus vorerst noch nicht die zuerst beabsichtigte Folgerung ziehe, so hindert mich daran folgende Ueberlegung : MRAZEK bildet für seinen *E. Stuhlmanni* (l. c., Tafel I, Fig. 6) ein weibliches rudimentäres Füßchen ab, das durch einen ganz auffallend kurzen inneren Dorn gekennzeichnet ist.

Auch der gleiche Dorn am fünften Füßchen des Männchens erscheint auf der in etwas größerem Maßstab gezeichneten Fig. 10 (l. e.) verhältnismäßig nur wenig länger und stärker als der des Weibchens. Und im Text sagt der Autor bei der Artbeschreibung : « Es (das rudimentäre Füßchen) ist bewaffnet mit einem kurzen inneren Dorn und zwei langen dünnen Bor-

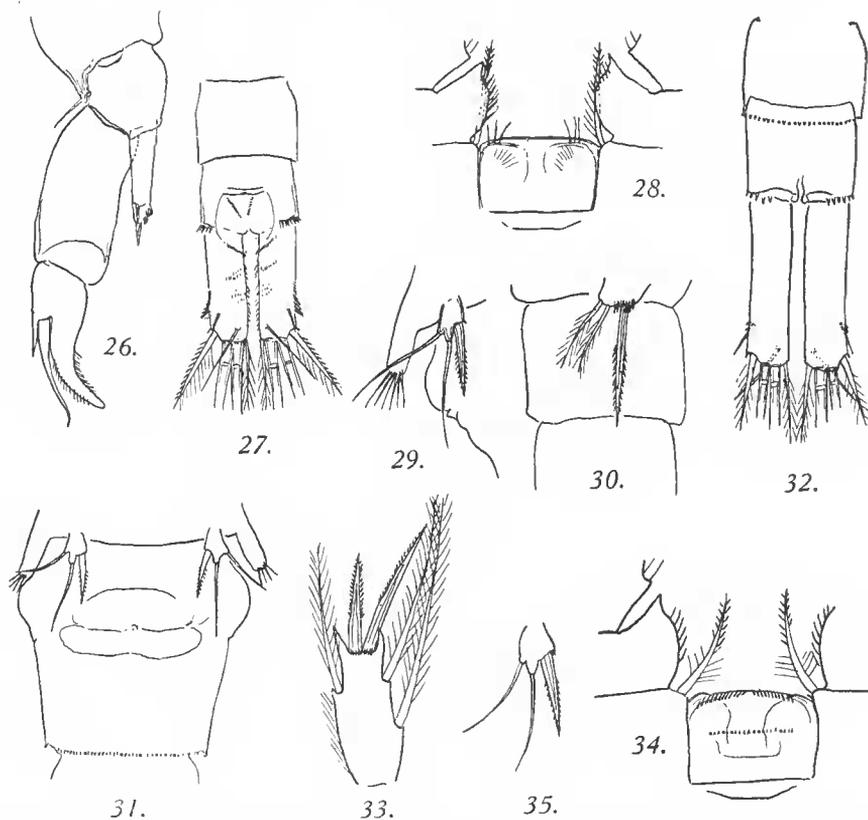


Abb. 26-35. — *Tropodiaptomus spec.*, ♀. 26, einzelner P_5 ♀. — *Eucyclops echinatus* KIEFER. 27. Ende des ♀ Abdomens, vom Rücken; 28. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares; 29. P_5 ; 30. P_6 ♂. — *Eucyclops (s. str.) glaber* KIEFER. 31. Letztes Thorax- und Genitalsegment ♀ vom Bauch; 32. Ende des ♀ Abdomens, vom Bauch; 33. Endglied des Innenastes vom P_4 ; 34. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares; 35. P_5 .

sten » (l. e., p. 2). Bei meinen Tieren fand ich nun aber ohne Ausnahme in beiden Geschlechtern ein rudimentäres Fußpaar vor, das innen mit einem langen und kräftigen Dorn bewehrt ist, der also im Hinblick auf den entsprechenden Dorn bei den meisten übrigen Eucyclopen (s. str.) als « normal » bezeichnet werden muß (Abb. 29). MRAZEK war nach meinem Dafürhalten ein sehr guter Beobachter, und seine Beobachtungen und Zeichnungen sind sonst durchaus zuverlässig. Sollte er sich gerade im

vorliegenden Fall bei der Beurteilung oder Zeichnung des fraglichen Dornes geirrt haben? Das wäre zwar wohl möglich, läßt sich aber nicht nachweisen, solange nicht Tiere vom Originalfundort nachuntersucht werden können (die Typen des *E. Stuhlmanni* sind ja leider nicht mehr vorhanden). Wenn aber die Exemplare, die MRAZEK seinerzeit bearbeitet hat, ein rudimentäres Füßchen mit derartig kurzem inneren Dorn besessen haben, (und das müssen wir so lange, bis der Gegenbeweis erbracht ist, doch wohl als wahr unterstellen), so können meine oben aufgeführten Tiere unmöglich zu diesem MRAZEKschen *E. Stuhlmanni* gestellt werden. Dazu kommt noch, daß MRAZEK bezüglich der männlichen Furkaläste seiner Art ausdrücklich hervorhebt: « Furkalglieder sind relativ etwas länger als beim Weibchen » (l. e. p. 2). Und dies wird auf der entsprechenden Zeichnung (l. e. Tafel I, Fig. 4) auch so dargestellt. Bei den von mir gemessenen Tieren aber besitzen die Männchen verhältnismäßig kürzere Furkaläste als die zugehörigen Weibchen, wie das für die allermeisten Arten der Cyclopiden überhaupt kennzeichnend ist.

Ich halte also den *Eucyclops echinatus* noch als selbständige Art aufrecht neben *E. Stuhlmanni* und stelle zu ihm außer den typischen madagassischen Tieren auch die, welche ich in der Ausbeute der « Mission Scientifique de l'Omo » gefunden habe. Ferner gehört dazu, wie mich eine Nachuntersuchung belehrte, auch ein Tierchen, das ich in einer früheren Aufsammlung CHAPPUIS aus Westafrika festgestellt habe und das von mir (Kiefer 1933 a, p. 124, Probe 35) als *Eucyclops Stuhlmanni* aufgeführt worden ist.

Eucyclops (s. str.) *glaber* Kiefer

Das Weibchen. Die Ecken des letzten Thoraxsegmentes tragen je einen Besatz feiner Borsten. Das Genitalsegment ist im vorderen Abschnitt breit und verschmälert sich nach hinten zu allmählich; seine größte Breite beträgt etwas mehr als seine größte Länge. An den Hinterrändern der Abdominalsegmente lassen sich ventral sehr feine Auszackungen erkennen. Ueber der Basis der Furkaläste sitzen am ventralen Hinterrand des Analsegmentes je einige größere Chitindörnchen. Die *Furkaläste* sind mittellang; sie werden annähernd parallel gehalten und besitzen einen unbchaarten Innenrand; am Außenrand ist keinerlei Dörnchenreihe (*serra*) ausgebildet; die Seitenrandborste entspringt weit distal; über ihrer Basis lassen sich einzelne feine Dörnchen oder Stachelchen erkennen. Die innerste und die äußerste Endborste sowie die dorsale « geknöpft » Borste sind unter sich wenig längenverschieden; die beiden mittleren Endborsten endlich erscheinen heteronom befiedert (Abb. 31).

Die *Vorderantennen* haben zwölf Glieder; an den Körper angelegt reichen sie ein wenig über den Hinterrand des Cephalothorax hinaus. Die Hyalinmembran an den drei Endgliedern ist sehr fein und ganzrandig.

Die Aeste der Schwimmbeine sind alle dreigliedrig. Die Dornformel der

Außenastendglieder lautet 3.4.4.3; ebenso ist die Borstenformel mit 5.5.5.5 als normal zu bezeichnen. Das Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar ist rund doppelt so lang wie breit; von seinen beiden Enddornen ist der innere nur ungefähr so lang wie das Glied und kaum um ein Drittel länger als der äußere (Abb. 33). Die *Verbindungsplatte* der Füße des vierten Paares mit ihren beiden Dörnchenreihen ist in der Abb. 34 dargestellt.

Das *rudimentäre Füßchen* ähnelt dem des *Eucycl. serrulatus* (s. restr.): der innere Dorn ist breit und lang, die beiden Borsten sind dünn und etwas länger als der Dorn (Abb. 35). Das *Receptaculum seminis* war leider nicht

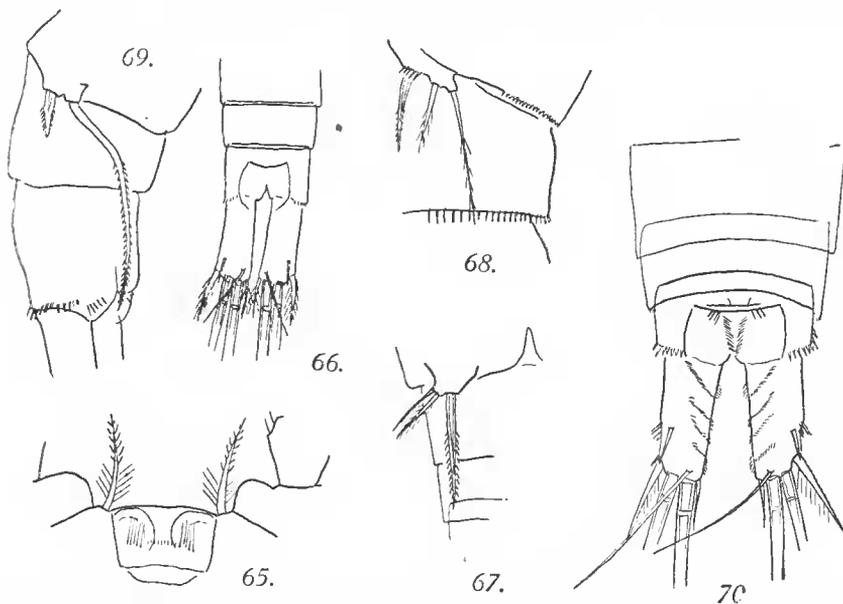


Abb. 36-41. — *Eucyclops* (s. s. tr.) *glaber* KIEFER. 36 P₆ ♂. — *Eucyclops* (s. str.) *nudus* KIEFER. 37. Letztes Thorax- und Genitalsegment ♀, vom Bauch; 38. Ende des ♀ Abdomens, vom Rücken; 38 a. Analsegment desselben Tieres, vom Bauch; 39. Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar; 40. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares; 41. P₅.

mehr so erhalten, daß seine Form klar zu erkennen war. Die Tierchen erreichen eine *Länge* von 1-1.1 mm (ohne ihre furkalen Endborsten).

Das *Männchen* ist nur ganz wenig kleiner als sein Weibchen, nämlich 0.9-1 mm (ohne die Endborsten). Die *Furkaläste* sind verhältnismäßig kürzer als die des Weibchens und nur etwa viermal so lang wie breit. Die Verhältnisse am Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar und seiner beiden Enddornen stimmen ungefähr mit den entsprechenden beim Weibchen überein. Das gleiche gilt sinngemäß vom Bau des *rudimentären Fußpaares*. Die *Genitalklappe* (P₆) ist mit drei Anhängen besetzt, die unter sich nahezu gleich lang sind. Der innere Dorn besitzt eine Länge von rund 37 μ (Abb. 36).

VORKOMMEN : Probe 48. Beide Geschlechter in mäßiger Stückzahl.
Systematische Stellung : Siehe bei der folgenden Art!

***Eucyclops* (s. str.) nudus Kiefer**

Das Weibchen. Es sieht dem der vorigen Art im großen und ganzen sehr ähnlich, ist aber zunächst einmal ein wenig kleiner und wird ohne die furkalen Endborsten nur ungefähr 0.94 mm lang. Das letzte Thoraxsegment trägt wieder jederseits den in dieser Artengruppe üblichen Borstenbesatz. Das Genitalsegment ist breiter als lang, vom vorderen breiten Abschnitt aus verschmälert es sich nach hinten zu allmählich. An den Hinterrändern der Abdominalringe sind auf der Bauchseite feine Auszackungen wahrzunehmen. Das Analsegment besitzt auf der Ventralseite über der Basis der Furkaläste je eine Reihe feiner Dörnchen (Abb. 37, 38 a).

Die *Furkaläste* sind kürzer als bei der vorigen Art und weniger als dreieinhalb mal so lang wie breit; sie werden parallel getragen; der Innenrand ist unbehaart, am Außenrand fehlt eine Dörnchenreihe (serra); lediglich über der Basis der weit distal und etwas dorsal entspringenden Seitenrandborste erkennt man einige feine Dörnchen; die innerste und äußerste Endborste sind unter sich ungefähr längengleich, die dorsale « geknöpfte » ist etwas kürzer; die beiden mittleren sind heteronom befiedert (Abb. 38).

Auch bei dieser Art haben die *Vorderantennen* wieder zwölf Glieder, und an den Körper angelegt reichen sie ebenfalls etwas über den Hinterrand des Cephalothorax zurück. Eine feine, ganzrandige Hyalinmembran der drei Endglieder läßt sich nur außerordentlich schwer erkennen. Gliederung, Bedornung und Beborstung der *Schwimbeine* stimmen mit den entsprechenden Verhältnissen bei der vorigen Art überein. Das Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar wird nicht ganz doppelt so lang wie breit; von seinen beiden Enddornen ist der innere beträchtlich länger entwickelt als der äußere, das Verhältnis der beiden ist etwa 1.75 : 1 (Abb. 39); der innere Dorn ist auch um rund ein Viertel länger als das Glied. Die Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares ist ganz ähnlich beschaffen wie die des *Eucyclops glaber* (Abb. 40). Sinngemäß gilt das auch vom Bau und der Bewehrung des rudimentären *Füßchens* (Abb. 41). Das *Receptaculum seminis* war noch einigermaßen gut zu erkennen; es zeigte das in Abb. 37, dargestellte Aussehen.

Das Männchen ist noch unbekannt.

Vorkommen : Zwei Weibchen aus Probe 3/c.

Systematische Stellung : Wie der Bau der weiblichen Vorderantennen, der Schwimbeine, des rudimentären Fußpaares und des Receptaculum seminis ausweisen, gehören die beiden eben näher beschriebenen Arten unzweifelhaft in die Gruppe der eigentlichen *serrulatus*-Formen im engeren Sinne. Ihr auffallendstes Merkmal ihren Verwandten gegenüber ist negativ :

nämlich das Fehlen einer Dörnehenreihe, einer « serra » längs des Außenrandes der Furkaläste beim Weibchen. Diese Eigenheiten in Verbindung mit den oben aufgezählten und durch verschiedene genaue Maße belegten übrigen Merkmalen lassen es unmöglich zu, die hier in Rede stehenden ostafrikanischen Tiere mit bereits bekannten *Eucyclops*-Arten zusammenzustellen. Ich habe sie daher als Novac in die Wissenschaft eingeführt. Unter sich gehören sie ohne Zweifel wieder besonders nahe zusammen; und zunächst hatte ich auch geglaubt, die gleiche Art von zwei verschiedenen Fundorten vor mir zu haben. Erst ein genauer Vergleich der verschiedenen Maße und der Zeichnungen ließen mich Abstand davon nehmen, beide einander gleich zu setzen. Beide Artnamen beziehen sich auf das Fehlen einer Säge am Außenrand der Furkaläste.

Subgen. *Afrocylops* G. O. Sars

Der Umstand, daß ich in nicht weniger als zehn Proben der « Mission Scientifique de l'Omo » Tiere der Gattung *Eucyclops* fand, welche ihrer besonderen Merkmale wegen mit dem *E. Gibsoni* (Brady) in nähere Beziehung gebracht werden müssen, hat mich veranlaßt, dieser Formengruppe einmal größere Aufmerksamkeit zu schenken. Es war mir schon früher aufgefallen, daß nicht alle *Eucyclopien*, welche « *Gibsoni*-Merkmale » aufweisen, als mit typischem *Gibsoni* ganz identisch angesehen werden können. Und meine jetzigen Untersuchungen haben mich darüber belehrt, daß die Kennzeichen, die den *E. Gibsoni* von den übrigen *Eucyclopien* abheben, nicht ein einzelner Sonderfall sind, sondern vielmehr Eigenheiten einer ganzen Formengruppe, sodaß man also mit Recht von « *Gibsoni*-Merkmalen » sprechen kann im Gegensatz zu « *serrulatus*-Merkmalen ». Solche *Gibsoni*-Merkmale sind :

bei den Weibchen :

- a. völlig sägelose Furkaläste von meist beträchtlicher Länge;
- b. ziemlich kurze Vorderantennen, an deren letztem Gliede die Seitenborste nicht ungefähr in der Mitte des Randes entspringt, sondern weiter distal eingelenkt ist;
- c. die Schwimmpfußaußenastglieder sind stets nach der Formel 2.3.3.3 bedornt;
- d. das rudimentäre Füßchen unterscheidet sich sowohl in der Form seines Gliedes wie in der Art der Bewehrung deutlich von den entsprechenden Verhältnissen bei den eigentlichen *serrulatus*-Formen;

bei den Männchen :

- e. der ventrale Dorn an der Genitalklappe (P_6) ist meist gut bis sehr stark entwickelt;

bei beiden Geschlechtern :

- f. das Analsegment ist meist merklich länger als das vorhergehende;
- g. das letzte Thoraxsegment trägt jederseits einen sehr kräftigen Borsten (Weibchen) oder Dörnehenbesatz (Männchen);
- h. die innere Wölbung des zweiten Basalgliedes vom vierten Schwimmpaar besitzt keine zahnartige Spitze, sondern ist einfach gerundet.

Die Anzahl der hier aufgezählten Merkmale genügt meines Erachtens vollkommen dazu, die mit ihnen ausgezeichneten Arten, die verwandtschaftlich alle näher zusammengehören, auch taxonomisch zu einer besonderen Gruppe zusammenzufassen, welcher ich den Wert einer eigenen Untergattung innerhalb der Gattung *Eucyclops* (neben den Untergattungen *Eucyclops* s. s. tr. und *Tropocyclops*) einräume. Als Name für sie kommt nur « *Afroscyclops* » in Frage. Unter dieser Bezeichnung hat nämlich schon 1927 G. O. SABS die Art *Gibsoni* Brady als neue Gattung von *Eucyclops* (oder vielmehr *Leptocyclops*, wie SABS die *serrulatus*-ähnlichen Cyclopiden nannte) abgetrennt.

***Eucyclops (Afroscyclops) Gibsoni* (Brady)**

Der Typus dieser Art ist im Jahre 1904 von BRADY nach einem Funde aus Natal beschrieben worden (Brady 1904). Die Beschreibung ist aber sehr mangelhaft und zum Teil auch in sich widerspruchsvoll. Daß zum Beispiel die Furkaläste « nearly equal in length to the abdomen », dabei aber nur « about five times as long as broad » sein sollen, ist geradezu unmöglich, denn es widerspricht allen bisherigen Erfahrungen. Auf den entsprechenden Zeichnungen ist denn auch in der Tat die Furka des Weibchens (über das Männchen sagt BRADY überhaupt nichts) so dargestellt, daß ein Ast ungefähr siebenmal so lang wie breit ist (l. c. Tafel VI fig. 1 und 10). Daß BRADY seine neue typisch trifide Art als « most nearly allied » zu den europäischen Cyclopiden *varicans*, *bicolor* und *gracilis* in nähere Beziehung brachte, zeigt deutlich, wie wenig der englische Copepodenforscher die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Cyclopiden zu beurteilen verstanden hat.

Als typischen *Eucyclops (Afroscyclops) Gibsoni* stelle ich die Form mit folgenden besondern Merkmalen auf :

Das Weibchen. Es besitzt einen verhältnismäßig schlanken Körperbau. Das letzte Thoraxsegment trägt jederseits einen Besatz von sehr kräftigen und langen Borsten. Das Abdomen einschließlich der Furkaläste ist lang und schlank. Das Genitalsegment ist nahezu so lang wie breit, vorn wenig verbreitert und von da nach hinten ganz allmählich und gleichmäßig verschmälert. Das vorletzte Abdominalsegment ist verhältnismäßig kurz, das Analsegment dafür beträchtlich länger (Abb. 42). Die *Furkaläste* sind langgestreckt; sie werden nahezu parallel gehalten, der Innenrand ist unbehaart, der Außenrand ohne Sägezähnehen; die kleine Seitenborste

insetiert sehr weit distal. Von den Endborsten ist die äußerste hoch (verhältnismäßig weit proximal) eingelenkt, sie ist ungefähr so lang wie die innerste; die dorsale « geknöpfte » Borste ist etwas länger; die Befiederung der beiden mittleren langen Borsten kann kaum heteronom genannt werden (Abb. 42).

Die *Vorderantennen* haben zwölf Glieder; zurückgeschlagen erreichen sie ungefähr den Hinterrand des Cephalothorax; eine Hyalinmembran an den drei Endgliedern konnte ich in keinem Falle auffinden. Bemerkenswert ist die Insertionsstelle der feinen Seitenrandborste des Endgliedes: sie entspringt nämlich sehr weit distal, ungefähr zu Beginn des letzten Viertels des Außenrandes (Abb. 43).

Die *Schwimmbeine* haben lauter dreigliedrige Aeste. Die Dornformel der Außenastendglieder vom ersten bis zum vierten Fußpaar lautet 2.3.3.3. Das Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar ist rund doppelt so lang wie breit. Von seinen beiden Enddornen ist der innere ungefähr $5/4$ mal so lang wie der äußere und länger als das Glied selbst (Abb. 44). Die Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares ist in der Abb. 45 dargestellt. Dazu ist zu bemerken: die beiden Dörnchenreihen auf der Platte sind bisweilen so fein und zart, daß sie kaum wahrzunehmen sind, bei einzelnen Tieren habe ich sie überhaupt nicht sehen können. Die innere Wölbung des zweiten Basalgliedes dieses Fußes, die bei den *serrulatus*-ähnlichen *Eucyclops* in einen Zahnfortsatz ausläuft, ist hier stets gerundet; die Inneneckborste des ersten Basalgliedes ist stark heteronom befiedert, wie das ja auch für die Arten der Untergattung *Eucyclops* s. str. zutrifft (Abb. 45).

Das *rudimentäre Füßchen* unserer Art gleicht zwar im allgemeinen dem der eigentlichen *serrulatus*-Formen. Im einzelnen aber bestehen doch Unterschiede: Bei *Gibsoni* ist das Glied selbst schlanker, und der innere Dorn ist verglichen mit den beiden Borsten länger und auch schlanker, wie das aus der Abb. 46 hervorgeht. Das *Receptaculum seminis* ist zwar ebenfalls nach dem gleichen Grundplan wie bei *serrulatus* gebaut, seine beiden querliegenden Abschnitte jedoch sind « massiger », höher, wie es die Abb. 42 zeigt. Die Tierchen *messen* ohne ihre furkalen Endborsten um 1 mm. herum.

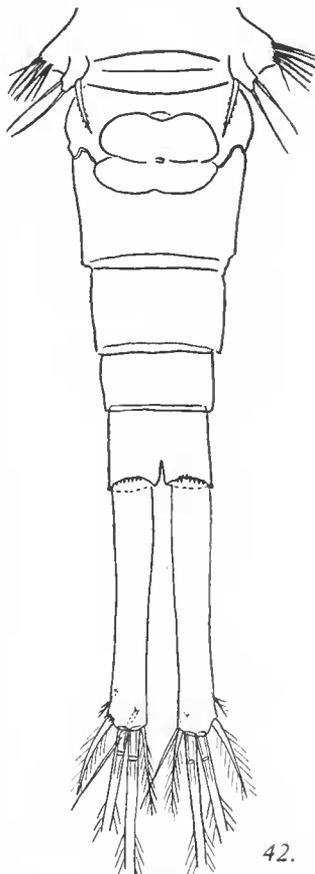


Abb. 42. — *Eucyclops (Afrocyclops) gibsoni* (BRADY). Letztes Thoraxsegment und Abdomen des ♀, vom Bauch.

Das *Männchen* ist nur ganz unwesentlich kleiner als sein Weibchen, nämlich ohne die Endborsten 0.9-0.96 mm. lang. Ganz auffallend ist das letzte Thoraxsegment beschaffen: es besitzt nämlich eine kräftige Bewehrung, die aus zahlreichen kurzen, aber kräftigen Dörnchen oder Stachelchen besteht (Abb. 47). Die *Furkaläste* sind merklich kürzer als beim Weibchen, im einzelnen aber scheinbar in ziemlich weiten Grenzen variabel; ein Ast wird nämlich etwa 4-6 mal so lang wie breit; sonst ist er jedoch gleich gebaut wie ein Furkalast des Weibchens. Ein geschlechtlicher Dimorphismus läßt sich an den Dornen des Außenastes vom zweiten und dritten Fußpaar wahrnehmen: diese Dornen erscheinen meist kräftiger entwickelt als die

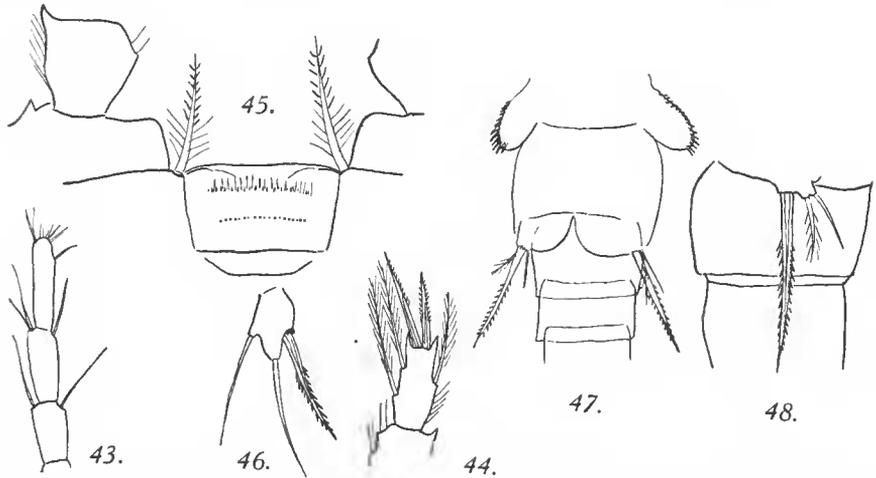


Abb. 43-48. — *Eucyclops (Afrocyclus) Gibsoni*. (Brady). 43. Endglieder der ♀ Vorderantenne; 44. Endglied des Innenastes vom P_4 ; 45. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares; 46. P_5 ; 47. letztes Thoraxsegment und ein Teil des Abdomens vom ♂; 48. P_6 ♂.

entsprechenden an den weiblichen Füßen. Die am Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar und seinen beiden Enddornen gewonnenen Verhältnisse sind am einfachsten aus der Abbildung zu entnehmen. Für das *rudimentäre Füßchen* ist bemerkenswert, daß in den meisten beobachteten Fällen der innere Dorn länger ist als die beiden Borsten. Sehr auffallend ist der rudimentäre sechste Fuß, die sogenannte Genitalklappe beschaffen: sie ist gekennzeichnet durch den überaus stark entwickelten innersten Dorn, der eine Länge von 74-88 μ bei den von mir gemessenen Tieren erreicht; die beiden benachbarten Borsten sind weniger als halb so lang (Abb. 48).

VORKOMMEN: Tiere, die gemäß der eben erfolgten Kennzeichnung zu *E. Gibsoni* zu stellen sind, fand ich in den Proben 15^b, 20^b, 25, 34^a und 39.

BEMERKUNGEN: Man vergleiche das bei der folgenden Art Gesagte!

***Eucyclops (Afrocyclops) doryphorus* Kiefer**

Aus den Proben 5^b, 15^f, 42 erhielt ich einige Exemplare eines *Afrocyclops*, die in fast allen wesentlichen Merkmalen mit dem eben beschriebenen *E. Gibsoni* typ. übereinstimmen, sich von diesem jedoch auch wieder unterscheiden: 1° durch ihre etwas bedeutendere Körpergröße, die ohne

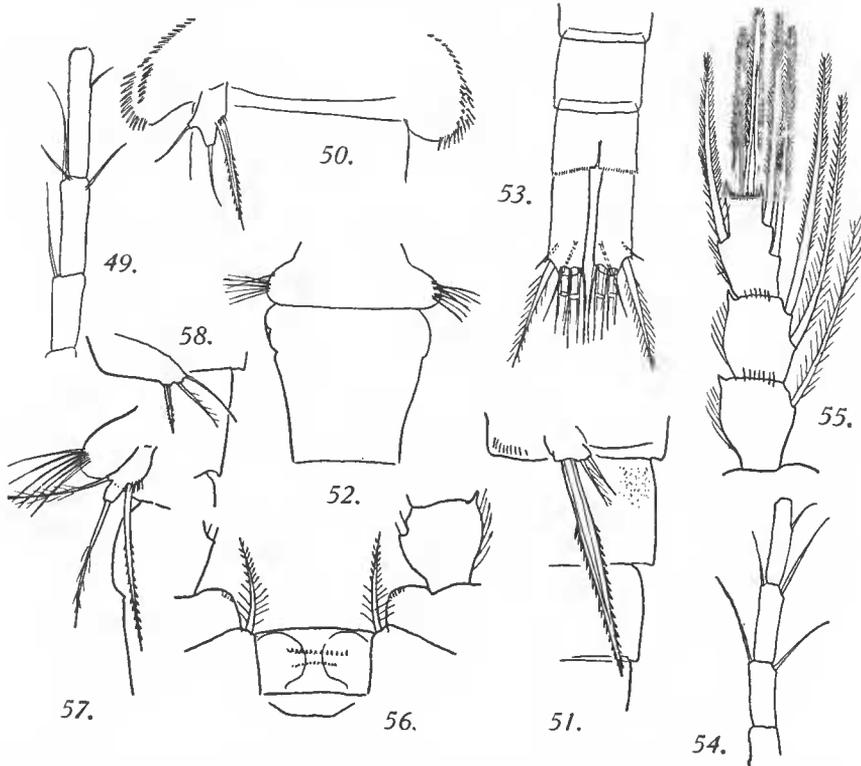


Abb. 49-58. — *Eucyclops (Afrocyclops) doryphorus* KIEFER. 49. Endglieder der ♀ Vorderantenne; 50. Letztes Thoraxsegment mit P₅ ♂; 51. P₆ ♂. — *Eucyclops (Afrocyclops) lanceolatus* KIEFER. 52. Letztes Thorax-und Genitalsegment des ♀, vom Rücken; 53. Ende der ♀ Vorderantenne; 55. Innenast des P₄; 56. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares; 57. P₅; 58. P₆ ♂.

die furkalen Endborsten zwischen 1.1 und 1.3 mm. liegt; 2° durch die Tatsache, daß die Männchen nicht kleiner sind als die zugehörigen Weibchen, sondern mindestens ebenso groß, unter Umständen sogar noch größer als einzelne Weibchen; 3° durch die absolut (infolge der beträchtlicheren Körpergröße), aber auch relativ bedeutendere Länge des inneren Dornes an der Genitalklappe (P₆); dieser Dorn mißt nämlich bei den hier in Rede stehenden Tieren rund 104 ‰ statt ungefähr 81-84 ‰ bei *E. Gibsoni* (auf Körperperlänge 1.000 bezogen). Eine ins einzelne gehende Beschrei-

bung ist an dieser Stelle nicht nötig; ich gebe statt dessen einige Abbildungen, die es ermöglichen, die fraglichen Tiere jederzeit wieder sicher zu erkennen (Abb. 49-51).

BEMERKUNGEN. — Als « *Gibsoni* » bezeichnete Cyclopiden sind schon mehrfach in der Literatur erwähnt worden. Außer in der Erstbeschreibung (BRADY 1904) wurden aber meines Wissens erst von zwei Forschern Beschreibungen und Abbildungen davon gegeben, von VAN DOUWE 1912 und von SARS 1927. Ueber die Furkaläste seiner aus Ostafrika stammenden Tiere schreibt VAN DOUWE, daß sie « länger als die drei letzten Abdominalsegmente sind, sehmäl und parallel und etwa fünfmal (von VAN DOUWE gesperrt) so lang als breit » (VAN DOUWE l. e., p. 90). Nach der entsprechenden Zeichnung aber (l. c. Taf. IX, fig. 10, 11) erreicht ein Furkalast an Länge mindestens das Siebenfache seiner mittleren Breite. Wir begegnen hier also dem gleichen Widerspruch zwischen textlicher Angabe und Zeichnung, den wir schon weiter oben bei BRADY feststellen mußten. Ob die betreffenden Tiere zu *Gibsoni* typ. oder zu *doryphorus* gehören, läßt sich nicht einwandfrei entscheiden, obgleich VAN DOUWE als erster auch die männliche Genitalklappe mit ihrem gewaltigen Dorn beachtet und auch abgebildet hat. Denn es fehlen Maßangaben, und aus den Verhältnissen der Zeichnung allein kann eine solche Frage nicht entschieden werden.

Das Gleiche gilt nun auch von den SARSEN, aus Südafrika stammenden Tieren. Diese stimmen zwar in ihrer Körpergröße (rund 1.2 mm. bei Männchen und Weibchen) mit *doryphorus* überein, über die genaueren Längenverhältnisse des Genitalklappendornes werden aber natürlich auch keine Angaben gemacht, sodaß eine weitere Beurteilung auch dieser Tiere nicht möglich ist.

In die gleiche Gruppe gehört dann weiter der von GRAHAM-BRADY aus dem Gebiet der Goldküste (Westafrika) beschriebene « *Cyclops longistylis* » (GRAHAM 1907; BRADY 1907). Die Beschreibung im Text ist mangelhaft, die Zeichnungen desgleichen. Doch wird wenigstens über die Furkaläste Genaueres gesagt: sie sollen ungefähr sechsmal so lang wie breit sein—die Zeichnung (l. e. Taf. 33, Fig. 5) gibt allerdings auch ein etwas schlankeres Verhältnis an. Die Körpergröße soll 0.78 mm. betragen.

Diesen « *Cyclops longistylis* » meldet dann BRADY 1910 mit einem? auch aus Nordnigeria. Wenn von diesen Tieren angegeben wird, sie hätten zehngliedrige weibliche Vorderantennen und ein zweigliedriges rudimentäres Füßchen, so beweist das nur an einem weiteren Beispiel, wie mangelhaft BRADY zu beobachten und das Gesehene zu deuten verstanden hat. Denn daß es sich hier in Wirklichkeit um eine dem *Gibsoni* (den ja BRADY selbst einige Jahre zuvor aufgestellt hat) wenigstens sehr nahe stehende, wenn nicht gar mit ihm identische Art handelt, das ist über alle Zweifel erhaben. Einer der Beweise dafür ist unter anderen der mächtige Dorn der männlichen Genitalklappe an dem (von BRADY als ein weibliches abgebildeten) Abdomen der Fig. 18 auf Taf. 19 (l. e.). Damit läßt sich freilich nichts

anderes anfangen, als die fragliche « Art » zu *Gibsoni* (im bisherigen weiteren Sinne) zu stellen.

Eucyclops (Afrocyclops) lanceolatus Kiefer

Das Weibchen. Das letzte Thoraxsegment trägt jederseits einen Besatz sehr langer Borsten. Das *Genitalsegment* ist ungefähr so lang wie breit; von vorn nach hinten verschmälert es sich allmählich und ziemlich gleichmäßig. Das Analsegment ist nur ungefähr so lang wie das vorhergehende. (Abb. 52) Die *Furkaläste* erscheinen im Gegensatz zu den beiden vorigen Arten sehr kurz, ein Ast wird höchsten dreimal so lang wie breit. Außen- und Innenrand sind wie bei den oben beschriebenen Arten beschaffen. Die äußerste Endborste ist verhältnismäßig lang, so lang etwa wie ein Furkalast und damit beträchtlich länger als die innerste und auch als die dorsale « geknöpfte » Borste (Abb. 53).

Die Gliederzahl der *Vorderantennen* beträgt wieder zwölf; an den Körper angelegt reicht diese Gliedmaße über den Hinterrand des Cephalothorax hinaus bis gegen die Mitte des zweiten Thoraxsegmentes; die Endglieder sind normal lang, die Insertionsstelle der Seitenrandborste des Endgliedes ist wieder distalwärts gerückt (Abb. 54). Während die Gliederung und die Zahl der Dornen und Borsten an den *Schwimmfußästen* mit den entsprechenden Verhältnissen der vorigen übereinstimmen, sind im einzelnen bemerkenswerte Besonderheiten vorhanden: Das Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar ist ziemlich kurz, 1.7 bis höchstens zweimal so lang wie breit; die Enddornen dieses Gliedes wie auch die Dornen der übrigen Füße sind sehr stark verlängert, gerade und können fast als dolchförmig bezeichnet werden; selbst von den Borsten können zahlreiche ebenfalls in starre, schlanke Stacheln umgewandelt sein (« aculeater Typ »), über deren Aussehen am einfachsten die Abb. 55 unterrichtet. Die Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares ist in der Abb. 56 dargestellt. Das *rudimentäre Füßchen* zeichnet sich erstens durch ein besonders schlankes Glied, zum andern aber durch einen sehr stark verlängerten inneren Dorn aus (Abb. 57) Ueber die genaue Form des *Receptaculum seminis* konnte ich nichts feststellen. Die *Länge* der Tierchen (ohne ihre Endborsten) liegt zwischen 0.8 und 0.9 mm.

Das *Männchen* ist nur wenig kleiner als sein Weibchen (0.7-0.8 mm. ohne die Endborsten). Seine *Furkaläste* können verhältnismäßig so lang wie die des Weibchens werden. Die Dornen und Borsten der Schwimfußäste sind in ähnlicher Weise aus- und umgebildet wie das oben für das Weibchen gesagt worden ist. Eine besonders starke Ausbildung der Außendornen am zweiten und dritten Fußpaar konnte nicht erkannt werden. Von den drei Anhängen der *Genitalklappe* ist der innere Dorn schwächling zu nennen; er wird nur 20-23 μ lang und ist damit noch ein wenig kürzer als die beiden benachbarten (Abb. 58).

VORKOMMEN : Aus den Proben 2 a, 34 a, 30 c erhielt ich ganz vereinzelte Exemplare.

SYSTEMATISCHE STELLUNG : Die Kürze der Furkaläste, die Länge der weiblichen Vorderantennen, die Art der Bewehrung der Schwimmfußäste, insbesondere des Innenastes vom vierten Fußpaar, die Bewehrung des rudimentären Füßchens und die Kürze des Dorns an der männlichen Genitalklappe sind in ihrer Gesamtheit Merkmale, wie sie keiner andern Form der Untergattung *Afrocylops* zukommt (vergleiche weiter unten!) und die mich daher veranlaßt haben, die vorliegenden Tiere als Vertreter einer neuen Art aufzustellen.

***Eucyclops (Afrocylops) curticornis* Kiefer**

In der Probe 2a fand ich 1♀ und 1♂ einer *Afrocylops*-Art., die in ihren Merkmalen recht gut mit dem erst kürzlich von mir aus Französisch Westafrika beschriebenen *Eucyclops curticornis* übereinstimmen (Kiefer 1933). Eine erneute Beschreibung ist daher an dieser Stelle nicht nötig. Ich gebe im folgenden nur einige Abbildungen. Dabei trage ich eine Abbildung von der Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares vom Arttypus nach (Abb. 59-61).

***Eucyclops (Afrocylops) alter* Kiefer**

Aus der Probe 34° suchte ich zwei ♀♀ und ein ♂ eines *Afrocylops* heraus, die ich zunächst als *E. (A.) curticornis* angesprochen habe: Denn die Weibchen besitzen die gleich kurzen, nur etwa zwei Drittel der Länge des Cephalothorax erreichenden Vorderantennen, die ihre Kürze der Gedrungenheit ihrer Glieder verdanken. Ein näheres Zusehen jedoch zeigte eine Reihe von Unterschieden, die mich bewogen haben, die vorliegenden Tiere doch besser als Vertreter einer eigenen Art zu betrachten.

Das Weibchen. Die Borsten des letzten Thoraxsegmentes sind sehr lang und ziemlich zart. Das Genitalsegment ist nach hinten gleichmäßig und allmählich verschmälert. Das Analsegment ist etwas länger als das vorhergehende. Die *Furkaläste* sind verhältnismäßig ein wenig kürser als die des *E. curticornis*, nämlich nur ungefähr viermal so lang wie breit; Außen und Innenrand sind wieder unbewehrt; die äußerste Endborste ist länger als die innerste, aber etwas kürzer als die dorsale Borste (Abb. 62).

Die *Vorderantennen* haben zwölf Glieder und sind sehr kurz (vergleiche oben und Abb. 63). Bewehrung und Beborstung sowie Gliederung der *Schwimbeine* sind genau so ausgebildet wie bei den übrigen *Afrocylophen*. Das Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar ist meist weniger als doppelt so lang wie breit; von seinen beiden Eddornen ist der innere um die Hälfte länger als der äußere, und dieser ist wieder ungefähr so lang wie das Glied; für den inneren Dorn ist seine winklige Form bemerkenswert (Abb. 64). Die *Verbindungsplatte* der Füße des vierten Paares ist in der

Abb. 65 festgehalten; beachtenswert sind die außerordentlich zarten und langen Haare auf ihrer Fläche. Das *rudimentäre Füßchen* ist mit einem sehr schlanken, mit ziemlich langen Fiederchen versehenen inneren Dorn oder Stachel ausgestattet, der die Länge der beiden Fiederborsten übertrifft (Abb. 62). Die Form des *Receptaculum seminis* konnte nicht mehr genau erkannt werden. Die *Länge* der Tierchen beträgt 0,9 mm., die Furkalenborsten nicht mitgerechnet.

Das *Männchen* ist bei dieser Art beträchtlich kleiner als das Weibchen,

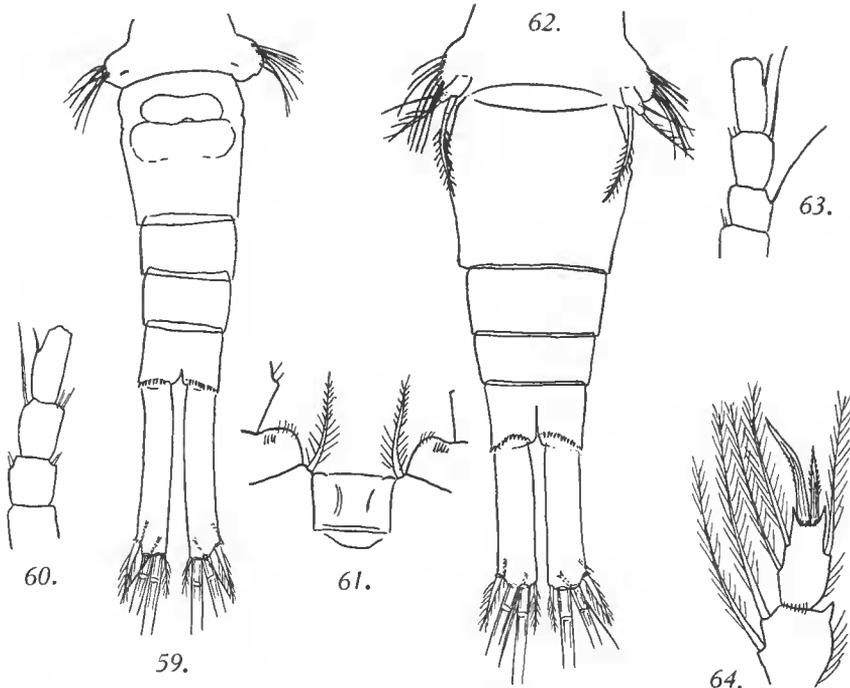


Abb. 59-64. — *Eucyclops (Afrocyclops) curticornis* KIEFER. 59. Letztes Thoraxsegment und Abdomen des ♀, vom Bauch; 60. Endglieder der ♀ Vorderantenne; 61. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares. — *Eucyclops (Afrocyclops) alter* KIEFER. 62. Letztes Thoraxsegment und Abdomen des ♀, vom Bauch; 63. Endglieder der ♀ Vorderantenne; 64. Ende des Innenastes vom P₄;

ohne die Endborsten nämlich nur 0,72 mm. lang. Die *Furkaläste* sind ganz besonders auffallend kurz, ein Ast wird knapp zweieinhalbmal so lang wie breit (Abb. 66). Ein Dimorphismus der Dornen am Außenast des zweiten und dritten Fußpaares gegenüber den Verhältnissen beim Weibchen konnte nicht beobachtet werden. Am *rudimentären Füßen* ist der Dorn oder Stachel innen ebenfalls länger als die beiden Borsten. Die *Genitalklappe* besitzt einen inneren Dorn von rund 50 μ Länge und daneben zwei nur etwa halb so lange zarte Borsten (Abb. 67).

Die Tatsache, daß ich in dem von CHAPPUIS gesammelten ostafrikanischen Materiale nicht weniger als fünf Angehörige einer Formengruppe der Eucyclopen unterscheiden konnte, von der bis vor kurzen nur eine einzige Art sicher bekannt war, nämlich *E. Gibsoni* (Brady), darf wohl als ein sehr beachtliches Ergebnis der « Mission Scientifique de l'Omo » bezeichnet werden. Aber die eben beschriebenen fünf Arten bilden noch nicht den ganzen Bestand der Untergattung *Afrocyclus*. Dazu gehört vielmehr als weiteres sicheres Glied noch eine westafrikanische Art, nämlich *E. propinquus* Kiefer (Kiefer 1933 a). Ich glaube aber, daß auch mit diesen sechs Arten

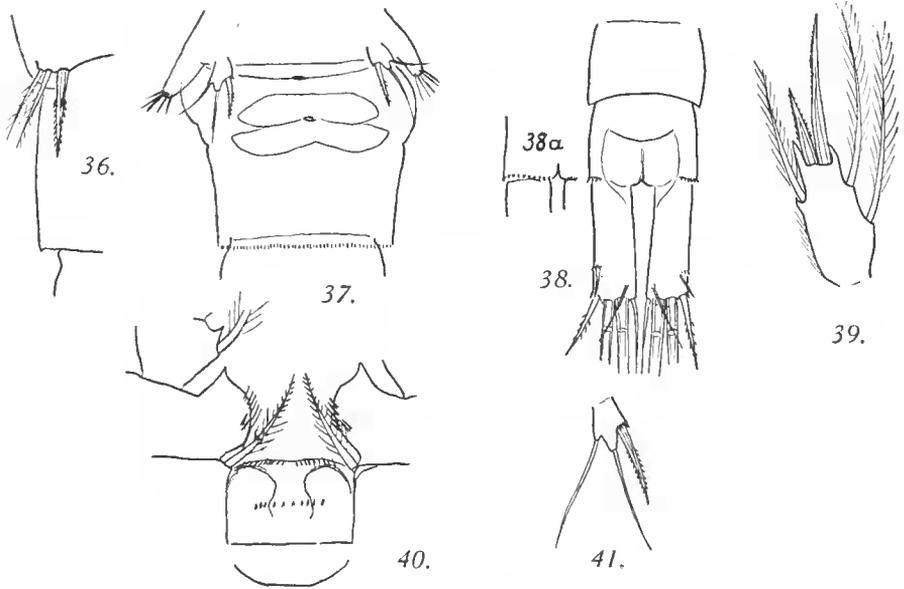


Abb. 65-70. — *Eucyclops (Afrocyclus) aller* Kiefer. 65. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares; 66. Ende des ♂ Abdomens, vom Rücken; 67. P₆ ♂. — *Paracyclops fimbriatus* (FISCHER). 68. P₅; 69. jugendliches Tierchen, Abdomen von der Seite. — *Ectocyclus hirsutus* KIEFER. 70. Ende des ♀ Abdomens, vom Rücken.

noch nicht der ganze Formenreichtum der Afrocylophen erfaßt ist. Denn es ist mir zum Beispiel aus Südwestafrika eine Form bekannt, die ich bisher als *E. Gibsoni* betrachtet habe, bei der die Furkaläste viel schlanker sind als bei allen oben besprochenen Arten und 9.5-10.5 mal so lang wie breit werden. Eine Form mit derartig langer Furka hat auch CHAPPUIS (1922) aus dem Sudan als « *Cyclops nubicus* » bekannt gemacht. Leider steht mir augenblicklich weder das südwestafrikanische noch das Material aus dem Sudan zur Nachuntersuchung zur Verfügung, und meine früheren Beobachtungen und Aufzeichnungen sind zu lückenhaft, sodaß ich darauf verzichten muß, an dieser Stelle die fraglichen Verhältnisse zu klären. Nachdem ich in einer älteren ersten Mitteilung (Kiefer 1922) *nubicus* und *Gibsoni* als verschieden betrachtet

hatte, habe ich in meiner « Tierreich » — Arbeit dann (1929) die CHAPPUIS sehe Art als fraglich synonym zu *Gibsoni* gezogen — eben auf Grund der Beobachtungen der sehr stark wechselnden Längen-Breitenverhältnisse der Furkaläste. Heute sehe ich diese Dinge nach den neuesten Erfahrungen und Beobachtungen doch in einem anderen Lichte und halte es für möglich, daß *E. nubicus* doch eine zu Recht bestehende Form der *Afrocylops* — Gruppe sein kann.

Die hier besprochenen Cyclopidengruppe kommt aber nicht nur in Afrika vor, obwohl sie im Schwarzen Erdteil, wie wohl jetzt schon gesagt werden kann, ohne Zweifel ihr Hauptverbreitungsgebiet besitzt, sondern konnte von mir auch im Material der I. Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition und der Sunda-Exposition RENSCH nachgewiesen werden. Aus Gewässern der Inseln Java und Bali habe ich nämlich einige Männchen und Weibchen einer Art erhalten, die ich seinerzeit (KIEFER 1933 b) zwar zu *E. Gibsoni* gestellt, wegen ihrer (wie mir schien) verhältnismäßig kurzen Furkaläste (ein Ast ist beim Weibchen bis 6.5 mal so lang wie breit) aber als Vertreter einer eigenen Unterart « *abbreviatus* » abgetrennt habe. Nachdem ich nun aber auf Grund des reicheren Materials der CHAPPUIS sehen Aufsammlung aus Ostafrika zur Ansicht gekommen bin, daß dem typischen *E. Gibsoni* selbst nur eine Furka von « mittlerer » Länge zukommt (bezogen auf die übrigen in der Untergattung *Afrocylops* vorkommenden Längen-Breitenverhältnisse der Furkaläste), das heißt also eine Länge, die ungefähr das 6-7 1/2 fache der Breite beträgt, kann diese malayische Unterart *abbreviatus* mangels weiterer Sondermerkmale nicht weiter aufrecht erhalten werden und wird daher von mir nun gestrichen und zu *E. Gibsoni* typ. gestellt.

Ich gebe nunmehr eine Uebersicht über die Glieder der Untergattung *Afrocylops* zugleich mit ihrer Synonymie und dem geographischen Vorkommen :

Eucyclops (Afrocylops) Gibsoni (Brady) 1904. Synonyme : *Cyclops Gibsoni* Brady 1904; ? *Cyclops longistylis* Brady 1907; ? *C. l.* GRAHAM 1907; ? *C. l.* BRADY 1910; *Cyclops Gibsoni* van Douwe 1912; *Eucyclops Gibsoni* partim, Kiefer 1929; *Eucycl. Gibsoni abbreviatus* Kiefer 1933b; Verbreitung : Südafrika, Westafrika, Ostafrika, Java, Bali.

Eucyclops (Afrocylops) doryphorus Kiefer 1935. — Ostafrika.

Eucyclops (Afrocylops) propinquus Kiefer 1933. — Westafrika.

Eucyclops (Afrocylops) lanceolatus Kiefer 1935. — Ostafrika.

Eucyclops (Afrocylops) curticornis Kiefer 1933. — Westafrika, Ostafrika.

Eucyclops (Afrocylops) alter Kiefer 1935. — Ostafrika.

? *Eucyclops (Afrocylops) nubicus* (Chappuis) 1922. Syn. *Cyclops nubicus* Chappuis 1922. — Sudan; Südwestafrika?

Die sechs sicheren Arten lassen sich leicht mit Hilfe des folgenden Schlüssels bestimmen :

1. Weibliche Vorderantenne reicht ungefähr bis zum Hinterrand des Cephalothorax oder darüber hinaus..... 2.

- Weibliche Vorderantenne ist infolge der Verkürzung der Glieder kürzer, nur etwa $\frac{2}{3}$ so lang wie der Cephalothorax..... 5.
- 2. Weibliche Furkaläste $5 \frac{1}{2}$ — etwa $7 \frac{1}{2}$ mal so lang wie breit⁴. 3.
- Weibliche Furkaläste nur knapp 3 bis etwa 4 mal so lang wie breit..... 4.
- 3. Dorn der männlichen Genitalklappe (P_6) ungefähr $75-88\mu$ lang. **Gibsoni.**
- Dieser Dorn etwa $115-140\mu$ lang..... **doryphorus.**
- 4. Rudimentäres Füßchen mit kürzeren Anhängen; innerer Enddorn am Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar stark gekrümmt, rund $1 \frac{1}{2}$ mal so lang wie der äußere; ein Furkalast ungefähr viermal so lang wie breit..... **propinquus.**
- Rudimentäres Füßchen wie in Abb. 57; innerer Enddorn des Endgliedes vom Innenast des vierten Fußpaares nur wenig länger als der äußere; ein Furkalast nur etwa dreimal so lang wie breit..... **lanceolatus.**
- 5. Dorn innen am rudimentären Füßchen nur etwa so lang wie eine der beiden Borsten; innerer Enddorn am Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar rund 1.2 mal so lang wie der äußere. **curticornis.**
- Dieser Dorn am rudimentären Füßchen viel länger als die Borsten (Abb. 62); innerer Enddorn am Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar ungefähr 1.5 mal so lang wie der äußere. **alter.**

Eucyclops (Tropocyclops) confinis Kiefer

Alle Tropocyclophen der « Mission Scientifique de l'Omo » — es liegen mir solche aus 8 Fundorten vor — gehören ausnahmslos zur *confinis*-Gruppe mit einer Dornformel von 3.4.3.3. Freilich habe ich stets nur spärliche Exemplare, oft nur ein einziges Stück auffinden können.

Gen. **PARACYCLOPS** Claus

Paracyclops « fimbriatus » (Fischer)

Aus sechs der Proben (aus den Nummern *2a*, *3a*, *3b*, *6*, *31b* und *48*) konnte ich einzelne Tiere herauslesen, die ihren Merkmalen nach zu *P. fimbriatus* zu stellen sind. Das zunächst Auffallende an den ostafrikanischen Stücken sind ihre verhältnismäßig lang gestreckten Furkaläste: Während nämlich die von mir bis jetzt untersuchten Paracyclophen der *fimbriatus*-Gruppe in der Hauptsache ein furkales Längen-Breitenverhältnis von etwa $4.5.5 : 1$ besitzen (genauere Maße lese man bitte bei Kiefer 1933 *b* nach), sind die entsprechenden Werte bei den vorliegenden Tieren fast durchweg größer und liegen zwischen $6-7 : 1$.

1. Für noch längere Furkaläste (bis 10 mal so lang wie breit) vergleiche « *E. nubicus* » Chappuis.

Erwähnenswerter aber als die eben genannte Beobachtung ist die, welche ich an einem anderen Merkmal machen konnte. Während ich früher bei den *Paracyclops* die Bewehrung der männlichen Genitalklappe (P_6) vernachlässigt hatte, habe ich an den ostafrikanischen Tieren die drei Anhänge dieses ehemaligen Füßchens gemessen. Und dabei ergab sich, daß bei den meisten Exemplaren (nämlich bei den Männchen aus den Proben 2a, 3a, 3b, 6, 31b) der innerste (ventrale) Dorn und die äußerste Borste so ungefähr längengleich sind, die mittlere Borste aber erheblich kürzer erscheint. Im bemerkenswerten Gegensatz hierzu jedoch sind bei den beiden einzigen Männchen aus der Probe 48 der innere Dorn und die mittlere Borste längengleich, während die äußerste Borste um nahezu die Hälfte länger ist.

Diese Feststellung hat mich dann veranlaßt, auch deutschen *P. fimbriatus* auf die Ausbildung der Anhänge an der männlichen Genitalklappe hin anzusehen. Und von einer kleinen Anzahl von Tieren aus einem westfälischen Fundort erhielt ich Maß, die mit denen der Tiere aus den ostafrikanischen Proben so gut wie völlig übereinstimmen.

Wenn es nun, wie aus meinen spärlichen Messungen schon hervorgeht, unumstößliche Tatsache ist, daß die Längenverhältnisse der drei Anhänge der männlichen Genitalklappe bei ostafrikanischen Tieren untereinander und darüber hinaus auch noch mit denen deutscher Tiere übereinstimmen, so ist daraus wohl der Schluß erlaubt, daß verschiedenartige Umwelteinflüsse das gegenseitige Längenverhältnis der Borsten des sechsten Füßchens so gut wie nicht zu beeinflussen vermögen. Das steht auch durchaus im Einklang mit der Bewertung, welche in genealogischer und systematischer Hinsicht schon früher den Anhängen der rudimentären Füßchen der Cyclopiden von A. GRAETER und in neuerer Zeit von mir zuteil geworden ist.

Gerade aus dieser Erkenntnis heraus ist daher nicht gut anzunehmen, daß die andersartigen Verhältnisse der Tiere aus Fundort 2a « zufällig » oder ökologisch bedingt und daher systematisch belanglos seien. Ihre wahre Bedeutung läßt sich freilich jetzt noch nicht erkennen; darüber können nur weitere Erfahrungen belehren, die dann insbesondere auch aufzeigen werden, in welchen Gegenden sonst noch Tiere mit dem gleichen Merkmal gefunden werden (denn ich zweifle nicht daran, daß dies der Fall sein wird). Jedenfalls sei an dieser Stelle ausdrücklich diese Erscheinung künftiger Beachtung empfohlen. Vorläufig stelle ich die fraglichen ostafrikanischen Tiere der Probe 48 als besondere Unterart aus der eigentlichen *fimbriatus*-Gruppe heraus und nenne sie *Paracyclops fimbriatus eucaetus* nov.

Zusammen mit den erwachsenen Exemplaren dieser Form kamen noch einige nicht ganz geschlechtsreife Stücke in der gleichen Probe vor. Sie gehören nach dem Bau ihres rudimentären Füßchens und der Beschaffenheit der Furkaläste unzweifelhaft zu *P. fimbriatus*. An ihnen ist mir die Bewehrung des späteren Genitalsegmentes aufgefallen: die « Genitalklappe » besitzt bei allen daraufhin untersuchten Tierchen zwei Anhänge, einen kurzen Dorn und einen überaus langen, eigentümlich gekrümmten Stachel,

wie das aus Abb. 69 zu ersehen ist. Da ich gleichalterige Tiere — sie stehen auf dem Cyclopidstadium mit dreigliedrigem Abdomen — aus anderen Fundorten augenblicklich nicht besitze, fehlt vorerst eine Vergleichsmöglichkeit.

Paracyclops affinis (Sars)

In den Probe 25 fand ich ein Männchen, in Probe 45 a ein Weibchen und in der Probe 2 c zwei Weibchen einer Art, die ich nur mit *Paracyclops affinis* (Sars) identifizieren kann. Irgendwelche Unterschiede gegenüber Tieren dieser Art anderer Herkunft sind mir nicht aufgefallen. Die Länge der Weibchen betrug rund 0,7 mm ohne die furkalen Endborsten. Der innere (ventrale) Dorn der männlichen Genitalklappe mißt 47 μ .

Gattung *ECTO CYCLOPS* Brady

Ectocyclops hirsutus Kiefer

CHAPPUIS hat von nicht weniger als von zwölf verschiedenen Fundplätzen Ectocyclophen mit nach Hause gebracht. Sie gehören zwei verschiedenen Arten an. Sie unterscheiden sich zunächst einmal durch das Längen-Breitenverhältnis der Furkaläste, dann aber auch besonders auffallend noch durch die Bewehrung des rudimentären Füßchens.

Bei den Tieren mit den längeren Furkalästen und den sehr langen Borsten des rudimentären Fußpaares lag es am nächsten, sie als *Ect. compactus* (SARS) anzusehen, der ja aus dem Tanganjika (SARS 1909) beschrieben worden ist. Und wirklich hatte ich die Tiere schon mit diesem Namen in meine Listen eingetragen, als mir wiederholte Vergleiche meiner an Tieren verschiedener Fundorte erhaltenen und gut miteinander übereinstimmenden Befunde mit den von SARS für seine Art gemachten mehr und mehr zweifelhaft erscheinen ließen, ob diese Tiere alle identisch sein sollten.

SARS gibt für die Furkaläste seines *compactus* an (l. c. p. 62): « Inner edge straight and perfectly smooth » — bei meinen Tieren erscheinen am Innenrand jedes Astes feine Härchen, und bei näherem Zusehen erkennt man ohne besondere Schwierigkeiten, daß über die Rückenfläche der Furka etwa vier schräg nach innen und hinten gerichtete Reihen von feinen Börstchen oder Härchen ziehen (Abb. 70); eine weitere Reihe von kräftigeren Stacheln verläuft über der Basis der etwas dorsal verlagerten Steitenrandborste.

Bei *compactus* sind die drei Anhänge des rudimentären Füßchens nach der Zeichnung von SARS (l. c. Taf. XXI, Fig. 203, 204) stark verschieden lang: die als innerste Borste gezeichnete ist die kürzeste, die mittlere ist am längsten und rund doppelt so lang wie die innerste, die äußerste steht hinsichtlich ihrer Länge etwa in der Mitte der beiden anderen — bei den von CHAPPUIS gesammelten Tiere sind diese Verhältnisse anders: der innerste

Anhang ist der längste, die beiden anderen sind allermeist ein wenig kürzer, der äußerste oft mehr als der mittlere (Abb. 71). Die Länge der fraglichen Borsten mit der Erstreckung der Abdominalringe zu vergleichen, hat nur sehr bedingten Wert; denn je nach dem Kontraktionszustand des Abdomens können die Borsten des rudimentären Füßchens relativ länger oder kürzer erscheinen. Dieses Verfahren, das man ja früher auch für die Längenangaben der Furkaläste benützte, ist ungenau und daher heute unbrauchbar.

Die Beborstung des rudimentären Füßchens sowie die Ornamentik der Furkaläste weisen nun auf den von mir aus Madagaskar beschriebenen *Ect. hirsutus* hin (KIEFER 1930). Ich habe die beiden Tierchen, nach denen sei-

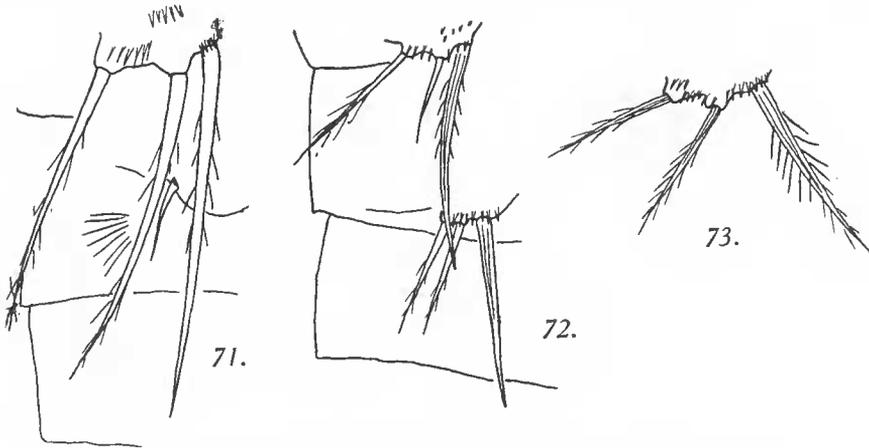


Abb. 71-73. — *Ectocyclops hirsutus* KIEFER. 71. P₅ ♀; 72. P₅ und P₆ ♂.
Ectocyclops rubescens BRADY. P₅ ♀.

nerzeit diese Art aufgestellt worden ist, nun nochmals genauer untersucht, gemessen und die betreffenden Zahlen mit den entsprechenden der ostafrikanischen Tiere der « Mission Scientifique de l'Omo » und zugleich auch noch mit einem von CHAPPUIS erhaltenen und von ihm seinerzeit (CHAPPUIS 1924) als *compactus* bestimmten, aus dem Sudan stammenden Exemplar verglichen. Mit dem einen Unterschied daß die beiden madagassischen Stücke etwas kürzere Furkaläste besitzen, ergibt sich eine weitgehende Uebereinstimmung, sodaß ich nicht zögere, die hier in Rede stehende *Ectocyclops* form als *E. hirsutus* mihi zu bezeichnen.

Und wie verhält es sich nun mit dem *E. compactus* Sars? Ich kann darauf wieder nur dasselbe antworten, wie auf die oben im Hinblick auf den *Eucyclops Stuhlmanni* MRAZEK gestellte ähnliche Frage: Solange nicht durch Nachuntersuchung neuen Materiales vom originalen Fundort oder durch Revision der Typenexemplare (von denen ich leider nicht weiß, ob sie noch vorhanden sind) einwandfrei nachgewiesen ist, daß sich Sars in der Beschreibung seines *compactus* getäuscht hat oder unvollständig geblieben ist,

solange müssen wir uns an die Originalbeschreibung der Art halten und annehmen, daß *compactus* wirklich so beschaffen ist, wie der Autor uns dargestellt hat. Daß aber *dieser compactus* mit meinem *hirsutus* nicht identifiziert werden kann, das braucht eigentlich nicht besonders betont zu werden.

Ectocyclops rubescens Brady

Die zweite *Ectocyclops*-Art des CHAPPUISSEHEN Materiales sieht dem *E. phaleratus* (Koch) sehr ähnlich. Bei genauerem Vergleichen ergeben sich aber doch folgende Unterschiede, die nicht als « Zufälligkeiten » gewertet werden können: Die *Furkaläste* sind im Verhältnis zu denen des europäischen *phaleratus* ein wenig kürzer; die weiblichen Vorderantennen bestehen in den meisten Fällen aus elf Gliedern, wenngleich ich auch im vorliegenden Material einzelne Exemplare mit nur zehngliedrigen Antennen gesehen habe (bei sonst gleichen übrigen Merkmalen); am *rudimentären Füßchen* endlich ist der innerste Anhang, den man seiner Beschaffenheit nach als Dorn oder Stachel anzusprechen hat, merklich länger als die beiden neben ihm stehenden Fiederborsten, während bei typischem *phaleratus* alle drei Anhänge ungefähr längengleich sind (Abb. 73; man vergleiche damit auch die entsprechenden Abbildungen bei SCHMEL 1892, LILLJEBORG 1901, SARS 1918, GURNEY 1933).

Ich habe diesen « tropischen » *Ectocyclops* 1930 unter dem Namen *medius* vom typischen *E. phaleratus* europäischer Herkunft abgetrennt. Heute glaube ich aber, diese Form mit dem von BRADY 1904 aus Natal beschriebenen, von mir wegen seiner schlechten Kennzeichnung in meiner « Tierreich » - Arbeit (1929) zu *phaleratus* gezogenen *Ectocyclops rubescens* identifizieren zu sollen. Denn aus der von BRADY (l. c. Taf. 7 Fig. 27) gegebenen Abbildung kann hervorgehen, daß der eine der drei Anhänge des rudimentären Füßchens des *rubescens* merklich länger ist als die beiden anderen. Bei BRADY kann man in Anbetracht seiner sonst vielfach nachzuweisenden Ungenauigkeit im Beobachten und Darstellen des Gesehenen (vergleiche oben!) zwar nie recht wissen, ob eine gegebene Zeichnung nun auch wirklich richtig ist; wenn nun aber im vorliegenden Fall zur Ehre des englischen Copepodologen angenommen wird, daß seine Zeichnung des rudimentären Füßchens vom *Ect. rubescens* einmal stimmt, so ist damit tatsächlich ein Merkmal gegeben, das für die fragliche Form bestimmend ist. Meinen *Ect. medius* stelle ich demnach als Synonym zu *Ectocyclops rubescens* BRADY.

Ueber die geographische Verbreitung der Ectocyclopiden ist schon hier an dieser Stelle folgendes zu sagen:

Ectocyclops phaleratus (Koch) ist eine « arktische » Art im Sinne meiner Ausführungen über die geographische Verbreitung der Cyclopiden (KIEFER 1933b).

Die übrigen Arten sind « tropisch »:

Ectocyclops rubescens Brady ist mir bekannt aus Paraguay, Kamerun

(KIEFER 1928; wie ich nämlich neuestens festgestellt habe, ist der in dieser Arbeit gennante *phaleratus* in Wirklichkeit *rubescens*); Togo; Französisch Westafrika (KIEFER 1933; die in dieser Arbeit gemeldeten Arten *medius* und *phaleratus* sind beide tatsächlich auch *rubescens*, wie eine kürzlich vorgenommene Nachprüfung ergeben hat); Nordindien; Java; dazu kommt Natal, woher der Typus der Art stammt.

Ectocyclops hirsutus Kiefer liegt mir vor aus Madagaskar, vom Sudan, aus Britisch Ostafrika (Kenia); Französisch Westafrika (KIEFER 1933 a; die Nachprüfung des in dieser Arbeit genannten *compactus* hat ergeben, daß diese Bestimmung in *hirsutus* zu verbessern ist).

Ectocyclops compactus (Sars) ist erst aus dem Tanganjika bekannt.

Ectocyclops coperes Guerne: Ob diese Art überhaupt zu *Ectocyclops* gehört, scheint mir aus der nicht genau genug erfolgten Kennzeichnung des rudimentären Füßchens nicht einwandfrei hervorzugehen. *Vorkommen* Tanganjika.

Ectocyclops polyacanthus Harada aus Formosa ist nach meinem Dafürhalten wenigstens als selbständige Art nicht begründet; die Form gehört zu *phaleratus*, wie aus den unter sich ungefähr gleich langen Anhängen des rudimentären Füßchens klar hervorgeht.

Gen. CYCLOPS O. F. Müller

Cyclops (*Megacyclops*) *gigas latipes* Lowndes

Aus vier verschiedenen Gewässern, welche sich sämtlich auf dem Elgon oder in seinem Kraterrinneren zwischen 3750 und 4100 m Höhe befinden (Proben Nr. 20 a, b. G 1, G 3), liegen mir einzelne sehr große, durchschnittlich nicht viel weniger als 2 mm lange Cyclopiden vor. Sie gehören nach dem Bau ihres rudimentären Füßchens in die Untergattung *Megacyclops*, also in die *viridis*-Gruppe. Typischer *viridis* sind sie aber nicht; dagegen sprechen schon bei der ersten äußerlichen Betrachtung die verhältnismäßig gestreckten Furkaläste, die zwischen vier- und fünfmal so lang wie breit sind, sowie das Verhältnis der innersten zur äußersten Furkalendborste: denn während beim typischen *viridis* die innerste Endborste über zwei- bis dreimal so lang wie die äußerste ist, erreicht sie bei den Elgontieren nur ungefähr das Anderthalbfache der äußersten.

Die genannten Merkmale weisen damit auf *Cyclops gigas* hin. Diese Art ist bis jetzt sehr uneinheitlich behandelt worden. Während Forscher wie LILLJEBORG (1901) und SARS (1918) den CLAUSSEN *gigas* als eine selbständige Spezies ansprechen und gerade die oben genannten Merkmale so klar durch Abbildungen herzustellen, daß man hier sofort den Unterschied gegenüber *viridis* erkennt, glauben andere Zoologen insbesondere im Anschluß an SCHMEIL (1892), in *gigas* nur die « Riesenform » des *viridis* sehen zu können, die als solche natürlich, wie ich schon früher gesagt habe

(1927), nicht als Art, noch nicht einmal als « var. » gehalten werden könnte. Die Folge davon ist, daß nicht wenige Copepodenforscher eine *gigas*-Form überhaupt nicht « kennen ».

Ich selbst anerkenne von jeher *C. gigas* als eine eigene Art, die sich tatsächlich unschwer von *viridis* unterscheiden läßt. Ganz neuerdings hat sich auch der führende englische Crustaceenforscher R. GURNEY zu dieser Ansicht bekannt (GURNEY 1933). GURNEY, der in seiner Monographie der britischen Süßwassercopepoden allen neueren Bestrebungen, die Vielzahl der Ruderfußkrebse in neue Gattungen und Untergattungen, Arten und Unterarten aufzuteilen, sehr kritisch und zum Teil ablehnend gegenübersteht, kann nicht umhin, *C. gigas* als eine völlig selbständige Spezies zu beschreiben. Es ist sehr zu wünschen, daß sich alle jüngeren Copepodenforscher dieser Auffassung anschließen, damit endlich über die geographische Verbreitung und das ökologische Vorkommen dieser interessanten Art Genaueres bekannt wird.

Dabei muß freilich auf weitere Merkmale als nur auf die oben erwähnten gesehen werden. LOWNDES hat nämlich als erster auf eine weitere *Megacyclops*-Form aufmerksam gemacht. Wegen ihres gedrungenen Endgliedes am Innenast des vierten Fußes hat er sie *C. latipes* genannt (1927): bei *gigas* ist das fragile Glied über doppelt so lang wie breit, und die Enddornen daselbst sind wenig oder nicht kürzer als das Glied; bei *latipes* dagegen wird das Glied meist weniger als doppelt so lang wie breit bei entsprechender Verkürzung seiner apikalen Dornen.

Ich kenne diesen *C. latipes* nach typischen Tieren, die ich der Liebesswürdigkeit von LOWNDES verdanke, wie auch nach Funden aus Deutschland, Frankreich und Ungarn. Soweit meine Untersuchungen an diesem spärlichen Material reichen, können *gigas* und *latipes* nach dem Bau der Furkaläste und ihrer Endborsten allein nicht unterschieden werden. Das ist nur möglich unter Berücksichtigung des Endgliedes vom Innenast des vierten Fußes. Und auch da scheint es Fälle zu geben, die sich auf der Grenze zwischen den für

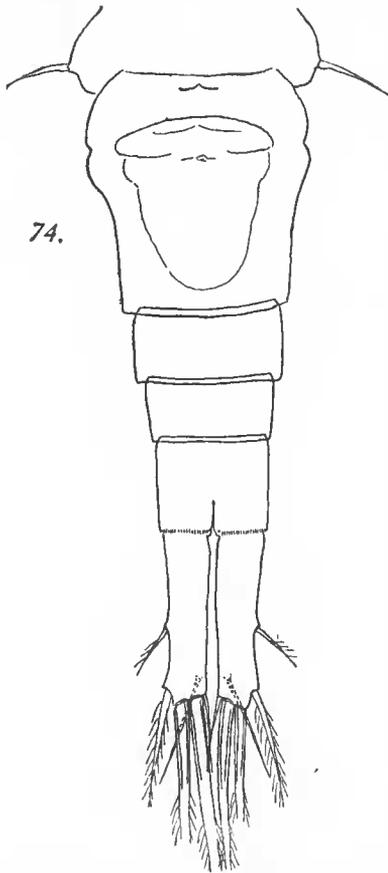


Abb. 74. — *Cyclops (Metacyclops) prolatus* KIEFER. 74. Letztes Thoraxsegment und Abdomen des ♀, vom Bauch.

gigas einerseits und *latipes* andererseits typischen Verhältnissen halten. Wir haben damit eine Saehlage, welche an die innerhalb anderer Artengruppen ebenfalls schon festgestellte erinnert, zum Beispiel bei den *languidoides*, *varicans*- und *Leuckarti*-ähnlichen Cyclopiden. Wenn ich im « Tierreich » (1929) *C. latipes* noch als selbständige Art neben *viridis* und *gigas* behandelt habe, so schließe ich mich heute dem Urteil GURNEYS an, der *latipes* nur noch als eine Unterart des *C. gigas* auffaßt.

Dieser *Cyclops* (*Megacyclops*) *gigas latipes* ist es nun, zu dem die Elgon-

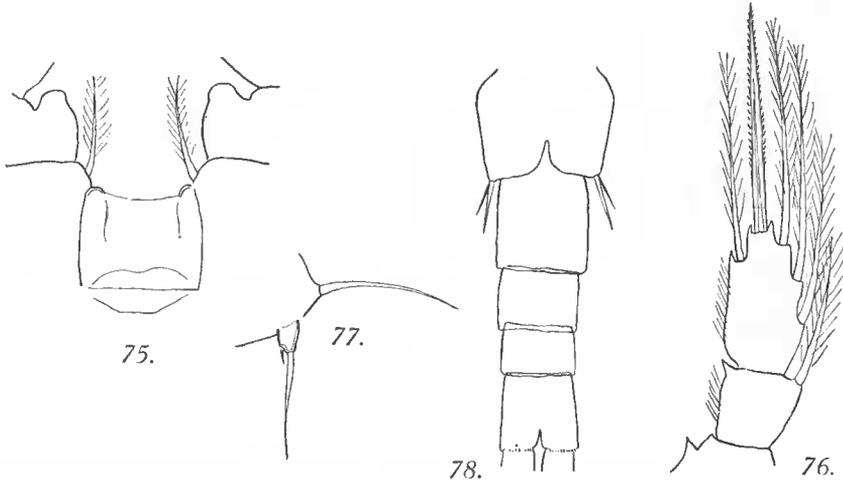


Abb. 75-78. — *Cyclops* (*Metacyclops*) *prolatus* KIEFER. 75. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares ♀; 76. Innenast des P₄ ♀; 77. P₅ ♀; 78. Abdomen des ♂, vom Bauch.

tiere gehören. Eine ausführliche Beschreibung kann ich mir hier wohl ersparen.

Cyclops (*Metacyclops*) *prolatus* Kiefer

In der vorläufigen Diagnose dieser Art (1935) habe ich schon darauf hingewiesen, daß *C. prolatus* dem *Cyclops minutus* Claus außerordentlich nahe steht. Ich habe Exemplare des *C. minutus*, soweit sie mir gerade zur Verfügung standen, genauer nachgemessen und die betreffenden Zahlen mit den an *C. prolatus* erhaltenen verglichen. Deutliche Unterschiede ergeben sich danach bei der Länge der *Furkaläste*: Während ein *Furkalast* beim weiblichen *minutus* nur höchstens viermal, meist aber nur rund dreieinhalbmal so lang wie breit wird, mißt er bei *prolatus* das $4\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ fache seiner Breite. Das Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar ist bei *minutus* etwas gedrängener als bei der ostafrikanischen Form: dort ist das Glied durchschnittlich nur 1.5 mal, hier rund doppelt so lang wie breit.

Aus diesen meinen Messungen geht auch deutlich hervor, daß die Männchen von *minutus* sich im Bau ihrer *Furkaläste* und in den Verhältnissen

am Englied des Innenastes vom vierten Fußpaar erheblich von ihren Weibchen unterscheiden: die Furkaläste sind schlanker und werden über viermal so lang wie breit, und dasselbe gilt vom Englied des Innenastes vom P_4 , das hier über doppelt so lang wie breit wird. Dadurch stimmen die Männchen der beiden hier miteinander verglichenen Arten so gut wie ganz überein. Und das Gleiche trifft auch weiter für die Bewehrung der Genitalklappe zu: die beiden einzigen Anhänge des P_6 verhalten sich bei *minutus* wie bei *prolatus* ungefähr gleich (Abb. 78).

Cyclops (Microcyclops) varicans Sars und var. *subaequalis* Kiefer

Vertreter dieser Artengruppe habe ich außerordentlich spärlich im untersuchten Materiale gefunden und zwar in drei Proben nur je ein einziges Weibchen bezw. Männchen. Während ich das Männchen, das aus Probe A_{2a} stammt, das ich wegen seiner allgemeinen Beschaffenheit hierherstellen möchte, den Verhältnissen an dem Endglied seines Innenastes vom vierten Fußpaar nach (Glied : Dorn = $57 : 29 \mu = 1.96 : 1$) als typischen *varicans* bezeichne, steht das Weibchen aus Fundort 2c mit einem Verhältnis von $1.35 : 1$ eben auf der Grenze zwischen *varicans* und *subaequalis* (vergleiche Kiefer 1933 b); das Weibchen endlich aus Probe 6 kann mit seinem Verhältnis von $1.15 : 1$ (Glied 60μ , innerer Enddorn 52μ lang) als typische *subaequalis*-Form angesehen werden.

Cyclops (Microcyclops) Jenkinae Lowndes

Diese Art sieht einem *Cyclops varicans* außerordentlich ähnlich, unterscheidet sich von ihm aber sehr deutlich und sicher durch das Verhältnis der innersten zur äußersten Furkalendborste — diese Borste ist bei *Jenkiniae* beträchtlich länger als bei *varicans* — und durch die Beschaffenheit der Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares. Die wichtigsten Merkmale sind aus den beigegebenen Abbildungen 80-82 zu ersehen.

VORKOMMEN : In den Proben 2^a, 3^b, 9 und 49 je 1-2 Weibchen.

BEMERKUNG : In der vorläufigen Mitteilung über die neuen Cyclopiden der « Mission Scientifique de l'Omo » (Kiefer 1935) habe ich die vorliegenden Tiere als Vertreter einer neuen Art *Cyclops triumvirorum* in die Wissenschaft eingeführt. Es war mir seinerzeit die kleine Arbeit von LOWNDES über die Copepoden des afrikanischen Grabens noch nicht bekannt (LOWNDES 1933), in welcher die gleiche Form bereits als « *Cryptocyclops* » *jenkinae* beschrieben worden ist. Als mir dann kürzlich LOWNDES einen Abzug der fraglichen Arbeit zuschickte, erkannte ich sofort die Gleichheit seiner und meiner Tiere und ziehe daraus die nötig Folgerung : *Cyclops triumvirorum* ist als Synonym zu *C. Jenkinae* Lowndes zu stellen.

Cyclops (Microcyclops) linjanticus Kiefer.

In sieben verschiedenen Proben der CHAPPUISSCHEN Sammelausbeute fand ich einzelne bis mehrere Stücke dieser in tropischen Gewässern weit verbreiteten, dem europäischen *C. bicolor* Sars so nahestehenden und sicher meist

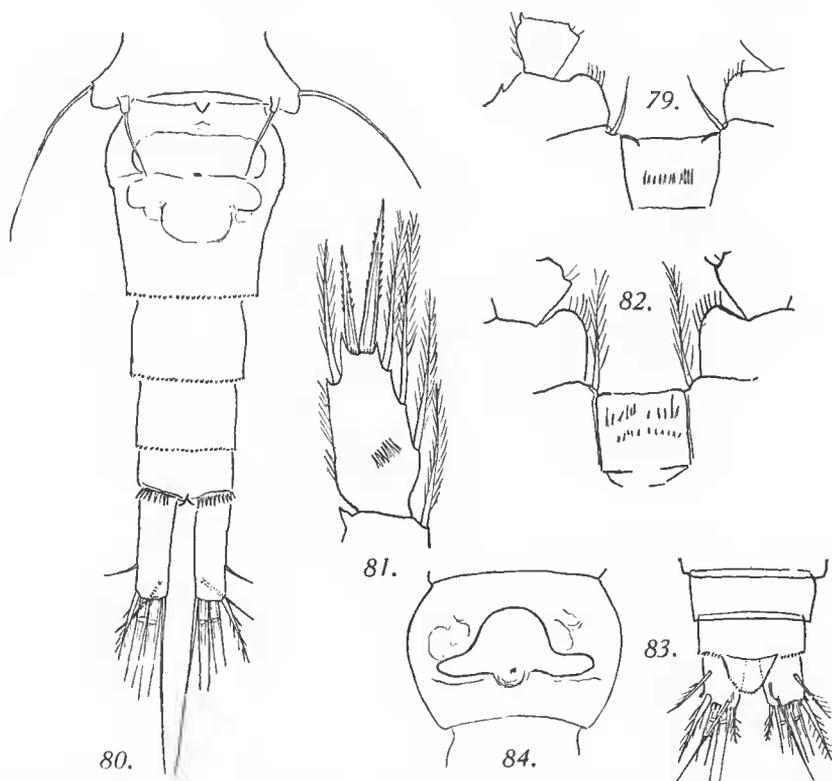


Abb. 79-84. — *Cyclops (Metacyclops) prolatus* KIEFER. 79) Verbindungsplatte des P_4 ♂. — *Cyclops (Microcyclops) Jenkiniae* LOWNDEN. 80. Letztes Thoraxsegment und Abdomen des ♀, vom Bauch; 81. Endglied des Innenastes vom P_4 ; 82. Verbindungsplatte der Fßeü des vierten Paares. — *Bryocyclops elachistus* KIEFER. 83. Ende des ♀ Abdomens, vom Rücken; 84. ♀ Genitalsegment mit Receptaculum seminis.

mit ihm verwechselten und zusammengeworfenen Art vor, nämlich in den Nummern 2a, b, 10a, 9, 29, 49, 53. Ich bin schon wiederholt auf die Sondermerkmale dieses *Cyclops* zu sprechen gekommen und brauche daher hier lediglich nochmals darauf hinzuweisen, daß er sich schon bei äußerer Betrachtung durch seine kürzeren Furkaläste und die verhältnismäßig längeren mittleren Endborsten leicht von *C. bicolor* unterscheiden läßt.

Gen. **BRYOCYCLOPS** Kiefer

Die Bryocyclophen sind Bewohner kleinster Gewässerchen. Während einzelne unsren Tieren sehr nahe stehende Formen in Mittel- und besonders Südeuropa unterirdische Gewässer bewohnen und schon aus Wasserleitungen und Tropfwassertümpeln gewonnen worden sind, leben die zahlreicheren tropischen Arten vorwiegend in nassen Moosen und in pflanzlichen Kleingewässern (zum Beispiel in den Blattachselgewässern von Bromeliaceen). Die ersten derartigen Funde hat R. MENZEL auf Java gemacht, und lange Jahre kannte man Bryocyclophen nur aus dem malayischen Inselgebiet. CHAPPUIS war der Erste, der 1931 von seiner Expedition ins tropische Westafrika solche Tiere aus einer anderen Gegend mit nach Hause gebracht hat (vergleiche Kiefer 1933 a). Nun ist es demselben Forscher gelungen, auch in Ostafrika und hier gleich an einer ganzen Reihe von verschiedenen Plätzen diese winzigen Krebschen zu erbeuten. Das Bemerkenswerte dabei ist die Tatsache, daß die betreffenden Tiere, so nahe sie einander auch stehen, doch auch wieder solche Unterschiede gegeneinander aufweisen, daß ich glaubte, sie als Vertreter von nicht weniger als vier selbständigen Arten ansehen zu sollen. Und ich bin überzeugt, daß an geeigneten Stellen Innerafrikas noch weitere Formen dieser Gruppe leben, und daß erst recht im tropischen Südamerika, das ja hinsichtlich seiner Copepodenfauna noch so lückenhaft bekannt ist, eine weitere Anzahl dieser hochinteressanten, morphologisch so stark reduzierten Ruderfußkrebse gefunden werden können, wenn erst einmal an den richtigen Plätzen nach ihnen gesucht wird.

Bryocyclops elachistus Kiefer

Das Weibchen. Die *Furkaläste* sind kurz, meist nur knapp einundeinhalbmal sie lang wie breit ($20 : 14 \mu = 1.43 : 1$; $26 : 18 \mu = 1.44 : 1$; $20 : 15 \mu = 1.33 : 1$; $25 : 15 \mu = 1.66 : 1$; $23 : 16 \mu = 1.44 : 1$); die innerste Endborste ist nur ungefähr halb so lang wie die äußerste, aber doch noch als deutliche Fiederborste entwickelt; die Seitenrandborste, die etwa in der Mitte des Außenrandes und ein wenig dorsal verlagert entspringt, ist sehr lang und zwar länger als ein Furkalast; die dorsale Borste, die am distalen Ende einer sehr zarten Chitinleiste ihren Ursprung nimmt, ist noch länger, ungefähr so lang wie die äußerste Endborste (Abb. 83). Der *Analdeckel* ist sehr gut ausgebildet; im Umriß ist er etwa dreieckig und hat ein gerundetes freies Ende, mit dem er über die Mitte der Furkaläste hinaus reicht; der freie Rand ist mit mehr oder weniger regelmäßig ausgebildeten, feinen Zähnen besetzt (Abb. 83).

Die *Vorderantennen* sind wie bei allen Bryocyclophen kurz und haben nur elf Glieder. Die Aeste aller Schwimmbeine sind zweigliedrig. Das vierte Fußpaar ist in Abb. 85 dargestellt; aus dieser Zeichnung können alle wissenschaftlichen Einzelheiten erkannt werden; Bau der Verbindungsplatte mit

ihren Zähnen jederseits, Ausbildung der inneren Ecken des zweiten Basalgliedes, Verhältnis der beiden Endglieder des Innenastes zueinander, Bewehrung des Endgliedes dieses Astes. Das *rudimentäre Füßchen* besitzt kein eigentliches Glied mehr; als letzte Reste des Fußes sind vielmehr lediglich noch eine feine Thoraxborste und ventral davon am Hinterrand des Thoraxsegmentes eine längere innere und daneben eine kürzere äußere Borste vorhanden (Abb. 89). Das *Receptaculum seminis* konnte zwar nicht so klar erkannt werden, wie es zu wünschen gewesen wäre; aber bei einem der Tierchen konnten doch noch die in Abb. 84 dargestellten Umrissse erfaßt werden, die den tatsächlichen Verhältnissen einigermaßen entsprechen dürften. Die

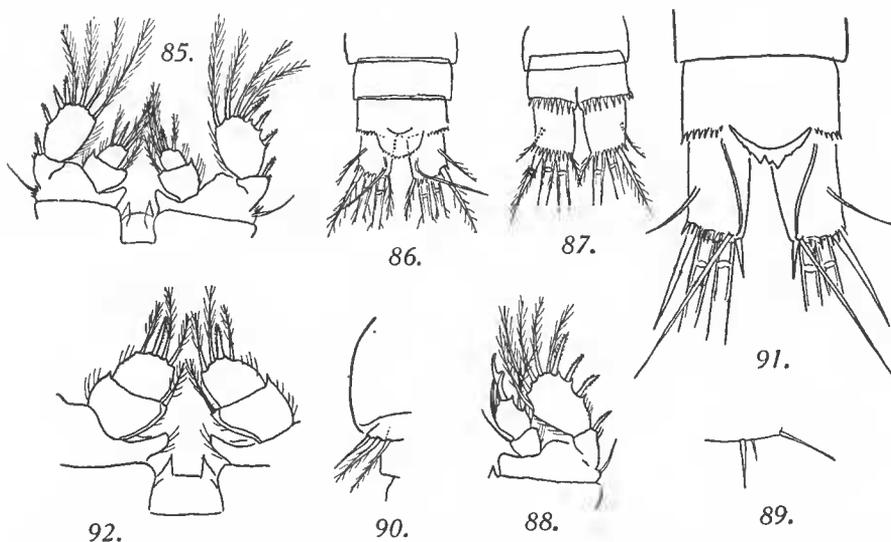


Abb. 85-92. — *Bryocyclops clachistus* KIEFER. 85. P₄ ♀; 86. Ende des ♂ Abdomens, vom Rücken; 87. Dasselbe von einem anderen Tierchen, vom Bauch; 88. P₃ ♂; 89. P₅ ♂, 90. P₆ ♂. — *Bryocyclops difficilis* KIEFER. 91. Ende des ♂ Abdomens, vom Rücken; 92. Innenastes des P₄ ♀.

Tiere messen ohne die furkalen Endborsten 0.4 - 0.44 mm. Bei einzelnen Exemplaren wurden Eierballen gesehen, die je nur zwei Eier enthielten.

Das Männchen. Es ist ein wenig kleiner als das Weibchen und mißt ohne seine Endborsten nur 0.38-0.4 mm. Die *Furkaläste* sind verhältnismäßig noch etwas kürzer als beim Weibchen: $23 : 17 \mu = 1.35 : 1$; $23 : 17 \mu = 1.35 : 1$; $20 : 15 \mu = 1.33 : 1$; $20 : 15 \mu = 1.33 : 1$; $23 : 15 \mu = 1.53 : 1$. Die Verhältnisse der Endborsten entsprechen ungefähr denen des Weibchens. Der *Analdeckel* ist etwas kleiner und mehr gerundet (Abb. 86). Sehr bemerkenswert ist die Endbewehrung des Innenastes vom dritten Fußpaar. 1928 habe ich zum ersten Male auf eine seltsame Auftreibung des apikalen Dornes dieses Gliedes bei der Beschreibung des *Bryocyclops bogoriensis* (Menzel) aufmerksam gemacht, von der mir damals noch nicht ganz festzustehen schien, ob sie nicht am Ende gar nur eine krankhafte Bildung sei. Inzwi-

schen habe ich jedoch die Erfahrung gemacht, daß jenes Gebilde durchaus als normal zu beurteilen ist; denn der gleiche umgeformte Dorn kommt, um es hier schon vorweg zu nehmen, allen vier Bryocyclophen zu, die ich in dieser Arbeit aus Ostafrika beschreibe; er ist weiter auch schon, wie gesagt, bei *Br. bogoriensis* festgestellt worden. Von den übrigen malayischen Arten sind die Männchen noch nicht bekannt. Da sie dem *Br. bogoriensis* aber alle sehr nahe stehen, wird wohl auch bei ihnen dieselbe Bildung des dritten Fußpaares anzunehmen sein. Wir haben hier also ein sekundäres Geschlechtsmerkmal der Männchen vor uns, wie es sonst noch in keiner andern Cyclopidengruppe bis jetzt bekannt geworden ist.

Das fragliche Gebilde des *Br. elachistus* ist in der Abb. 88 dargestellt: der Dorn hat ungefähr die Länge des Gliedes, an dessen Spitze er sitzt, apikal ist er leicht nach außen gegogen, etwas distal von der Mitte besitzt er am Außenrand eine starke Auftreibung; der Außenrand des Gliedes weist eine Fiederborste auf; am Innenrand konnten im vorliegenden Fall wegen der ungünstigen Lagerung des winzig kleinen Objektes die einzelnen dort eingelenkten Borsten nicht erkannt werden (es dürften deren drei sein). — Der Innenast des vierten Fußpaares ist etwas schlanker als der des Weibchens, trägt aber sonst die gleichen Anhänge. Auch das rudimentäre Füßchen entspricht dem des Weibchens. Die *Genitalklappe* (P_6) trägt drei Anhänge, zwei längere Fiederborsten und einen ventralen Dorn oder Stachel (Abb. 90).

VORKOMMEN: In den Proben 7 a, b, c, 10 b und 15 c, einzelne bis mehrere.

Bryocyclops difficilis Kiefer

Das Weibchen. Das Tierchen ist etwas kräftiger gebaut als die vorige Art. Das *Analoperculum* ist ziemlich klein, rundbogig, am freien Rand besitzt es unregelmäßige Auszackungen (Abb. 91). Die *Furkaläste* sind bei dem einzigen Exemplar, das ich finden konnte, 1.65 mal so lang wie breit (38 : 23 μ); die innerste Endborste ist kurz, dornförmig, die dorsale beträchtlich länger als die äußerste; die Seitenrandborste ist etwas kürzer als ein Furkalast (Abb. 91).

Die *Vorderantennen* sind wie bei der vorigen Art beschaffen. Dasselbe gilt auch von der Gliederung und Bewehrung der *Schwimmfußäste*. Am Innenast des vierten Fußpaares fällt die Plumpheit der beiden Glieder auf, das kann am besten aus den Abb. 92, 93 ersehen werden. Das *rudimentäre Füßchen* ist dem der vorigen Art ähnlich. Das *Receptaculum seminis* konnte ich bei dem einzigen Tierchen nicht erkennen. Die *Körperlänge* erreicht 0.68 mm ohne die Endborsten.

Das Männchen mißt ohne seine Furkalborsten 0.58 mm. Seine *Furkaläste* sind verhältnismäßig etwas kürzer als die des Weibchens (34.2 : 22.8 μ = 1.5 : 1); die innerste Endborste erscheint als Fiederborste, auch die andern Borsten der Furka zeigen feine Fiederhärchen (Abb. 94). Das *Analoper-*

culum ist etwas länger als das des Weibchens, sonst aber diesem sehr ähnlich (Abb. 94). Die Gliederung der *Schwimmbeine* entspricht den für das Weibchen festgestellten Verhältnissen. Der Innenast des dritten Fußpaares besitzt als sekundäres Geschlechtsmerkmal wieder den Enddorn mit der « Beule » des Außenrandes. Der Innenrand trägt drei Anhänge, von denen der distale kräftig stachelartig ist und den Enddorn kreuzt. Der Innenast des vierten Fußpaares besteht wieder aus zwei schlankeren Gliedern als beim Weibchen (Abb. 95). Das *rudimentäre Füßchen* weist keine Besonderheiten auf. Die *Genitalklappe* ist mit drei Anhängen, zwei

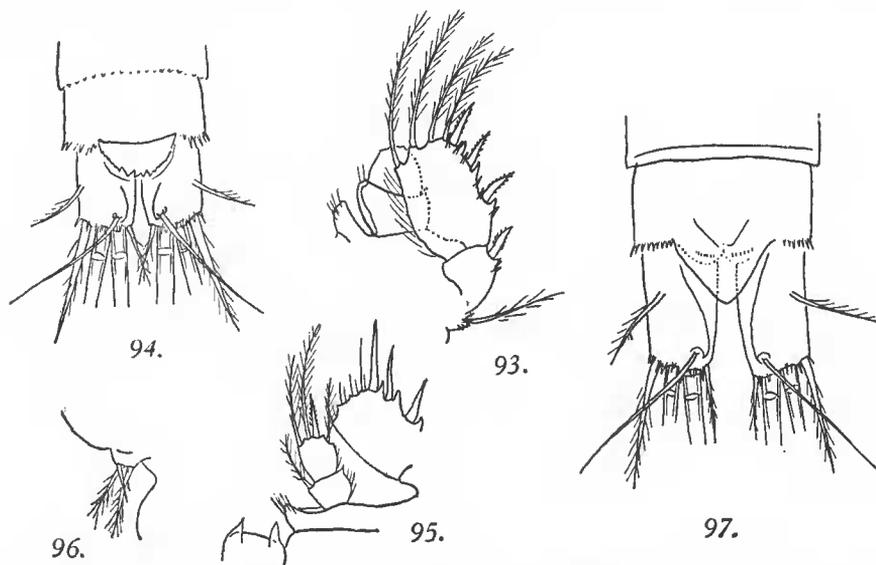


Abb. 93-97. — *Bryocyclops difficilis* KIEFER. 93. P₄ ♀; 94. Ende des Abdomens, vom Rücken; 95. P₄ ♀; 96. P₄ ♂. — *Bryocyclops phyllopus* KIEFER. 97. Ende des ♀ Abdomens, vom Rücken.

etwas ungleich langen Fiederborsten und einem kurzen Stachel besetzt (Abb. 96).

VORKOMMEN : In der Probe 48 fand ich ein Weibchen und ein Männchen, die der obigen Beschreibung zugrunde gelegt sind. In den Proben 14 *a*, *b*, fanden sich dann einzelne *Bryocyclopien* beiderlei Geschlechts, die in allen wesentlichen Merkmalen mit den eben gekennzeichneten Tieren übereinzustimmen scheinen bis auf die Körpergröße; sie beträgt nur 0.5 (♀♀) bzw. 0.48 (♂♂) mm.

Bryocyclops phyllopus Kiefer

Das *Weibchen* ist dem der vorigen Art sehr ähnlich, aber noch ein wenig größer, nämlich 0.7 mm ohne seine Endborsten. Der *Analdeckel* reicht

mit seiner einfach gerundeten oder auch etwas zipfelartig vorgezogenen Spitze nicht ganz bis zur Mitte der Furkaläste; er hat dreieckigen Umriss, sein freier Rand ist glatt (Abb. 97). Ein *Furkalast* ist ungefähr eindreiviertelmal so lang wie breit ($48 : 27 \mu = 1.77 : 1$; $51 : 28.5 \mu = 1.8 : 1$); wie bei den übrigen Arten ist die Seitenrandborste etwas dorsal verlagert, sie entspringt in der proximalen Hälfte des Astes und ist ziemlich lang; die Beschaffenheit der übrigen Borsten wolle aus Abb. 97 entnommen werden.

Die *Vorderantennen* sind wieder kurz und haben elf Glieder. Alle Aeste

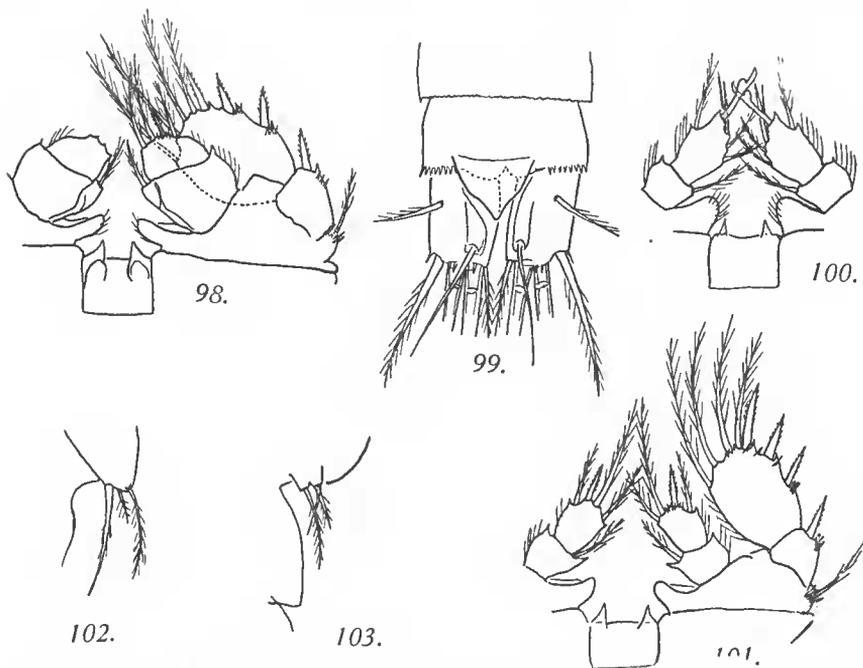


Abb. 98-103. — *Bryocyclops phyllopus* KIEFER. 98. P₄ ♀; P₄ ♂
99. Ende des ♂ Abdomens, vom Rücken; 100. P₃ ♂; 101. P₄ ♂; 102. P₅ ♂; 103. P₆ ♂.

der *Schwimmbeine* haben zwei Glieder. Am vierten Fußpaar ist die schon bei der vorigen Art vorhandene Verbreiterung der Glieder noch stärker entwickelt und verleiht dadurch dieser Gliedmaße ein blattförmiges Aussehen, dies wird noch besonders betont dadurch, daß auch das Endglied des Außenastes noch verbreitert ist und rundlich erscheint (Abb. 98). Die Verbindungsplatte der vierten Füße sowie das zweite Basalglied weisen keinerlei Besonderheiten gegenüber den vorigen Arten auf. Das *rudimentäre Füßchen* ist nach dem gleichen Plane gebaut, wie er für die andern Arten auch kennzeichnend ist; nur sind die Anhänge stark längenungleich (vergleiche Abb. 102 vom Männchen). Das *Receptaculum seminis* konnte nicht erkannt werden. *Eierballen* wurden nicht beobachtet.

Das *Männchen* ist mit 0.6 mm Länge ohne die Endborsten etwas kleiner als das Weibchen. Die Form und Beschaffenheit des *Analdeckels* sowie die Bewehrung der *Furkaläste* sind kaum von den entsprechenden Verhältnissen des Weibchens verschieden. Dagegen sind die Furkaläste absolut und im Verhältnis kürzer; Länge zur Breite verhalten sie wie $40 : 24 \mu = 1.66 : 1$; $37 : 23 \mu = 1.61 : 1$ (Abb. 99). Das dritte Fußpaar mit seinen charakteristischen sekundären Geschlechtsmerkmalen ist in Abb. 100 dargestellt. Die blattartige Verbreiterung der Glieder des vierten Fußpaares, die für das Weibchen unserer Art so bemerkenswert sind, erscheinen beim Männchen kaum ausgeprägt (Abb. 101). Das *rudimentäre Füßchen* ist in der Abb. 102, die *Genitalklappe* mit ihren drei Borsten in Abb. 103 gezeit.

VORKOMMEN: Zwei Männchen und zwei Weibchen dieser schönen kleinen Art erhielt ich vom Fundort Nr. 31 c.

Bryocyclops apertus Kiefer

In der Probe 15 b fand ich ein einziges Männchen, das seinen Merkmalen nach bestimmt in die Gruppe der *Bryocyclopen* zu stellen ist, ebenso

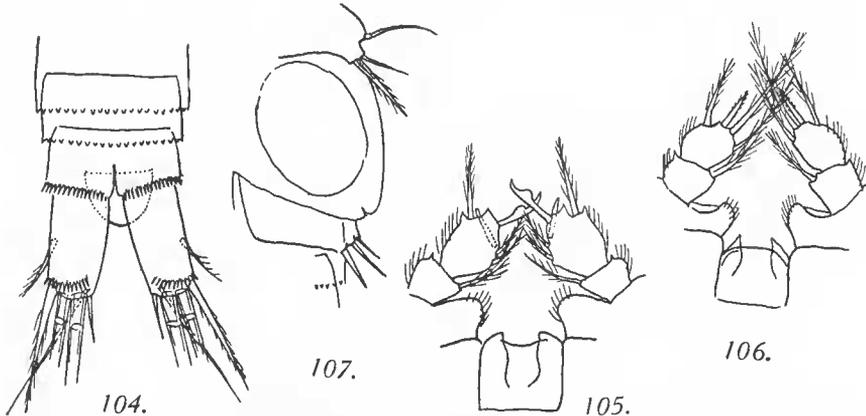


Abb. 104-107. — *Bryocyclops apertus* KIEFER. 104. Ende des ♂ Abdomens, vom Bauch; 105. Innenäste des P_3 ♂; 106. Innenäste des P_4 ♂; 107. P_5 und P_6 ♂.

bestimmt aber zu keiner der drei eben beschriebenen Arten gehört. Zunächst sind seine *Furkaläste* schlanker als bei den vorhergehenden Arten, sie messen nämlich $43 : 20 \mu = 2.15 : 1$. Ihre Bewehrung ist am einfachsten aus der Abb. 104 zu erkennen. Das *Analoperculum* ist länglich gerundet, besitzt vollkommen glatten Rand und reicht zurück bis knapp zum zweiten Drittel der Furkalastlänge. Die Aeste der *Schwimbeine* sind ebenfalls zweigliedrig. Der umgestaltete Dorn am Ende des Innenastes vom dritten Fußpaare ist auch hier vorhanden (vergleiche Abb. 105). Der Innenast des vierten Fußes ist in Abb. 106 gezeichnet. Das bemer-

kenswerteste Merkmal des vorliegenden Tierchens aber ist sein *rudimentäres Füßchen* : Ein besonderes Glied ist zwar ebenfalls nicht mehr vorhanden, seine Platte jedoch springt noch deutlich als besonderer Lobus über den freien Rand des Thoraxsegmentes vor und trägt zwei Anhänge, von denen der äußere dünn, der innere länger und befiedert ist. Zu diesem Fußpaar gehört natürlich noch die übliche Thoraxborste (Abb. 107). Die *Genitalklappe* mit ihren drei Anhängen ist in Abb. 107 dargestellt. Das Tierchen *mißt* ohne seine Endborsten 0.5 mm.

Gen. **MESOCYCLOPS** G. O. Sars

Mesocyclops (s. str.) **Leuckarti** (CLAUS) und var. **aequatorialis** Kiefer

Tiere, welche ich als *M. Leuckarti* typ. bezeichne, fanden sich in den Proben 2c, 6, 10a 41 und 49, waren also häufiger vertreten als die Unterart *aequatorialis*, welche in den Proben 2b, 9, 24a, c, 25 festgestellt werden konnte. An all diesen Fundplätzen waren die fraglichen Tiere nur je einzeln vorhanden.

Mesocyclops (**Thermocyclops**) **Emini** (Mrazek)

Besondere Kennzeichen dieser schönen Art sind vor allem die verhältnismäßig langen *Furkaläste* mit ihrer auffallend langen " geknöpften " Dorsalbortse (Abb. 108), die unbewehrten Höcker, die beiderseits über den freien Rand der *Verbindungsplatte* der Füße des vierten Paares hervorstechen (Abb. 110) und die Form des querliegenden vorderen Abschnittes des *Receptaculum seminis* (Abb. 108).

Vom Fundort 45a liegen mir einzelne Exemplare, vom Fundort 6 ein einziges Weibchen vor.

Mesocyclops (**Thermocyclops**) **consimilis** Kiefer

In der Probe Nr. 8 kam in einiger Anzahl noch eine zweite *Mesocyclops* Art der Untergattung *Thermocyclops* vor. Sie unterscheidet sich schon äußerlich vom *M. Emini* durch ihre zierlichere Körpergestalt (Länge ohne die Endborsten nur 0.78-0.8 mm) und durch kürzere Vorderantennen (sie reichen an den Körper angelegt nur ungefähr bis zur Mitte des zweiten Thoraxsegmentes anstatt bis nahe zum Hinterrand des vierten Thoraxsegmentes wie bei *M. Emini*). Die innerste Furkalendborste ist ziemlich kurz, und daher glaubte ich zuerst, *M. neglectus* Sars vor mir zu haben. Ein näherer Vergleich jedoch des noch klar zu erkennenden *Receptaculum seminis* und der *Verbindungsplatte* der Füße des vierten Paares mit den entsprechenden Merkmalen des *M. neglectus* bewogen mich dann dazu, meine Tiere zu *M. (Th.) consimilis* mihi zu stellen.

Abb. 116 zeigt das Receptaculum seminis nach einem mir vom Britischen Museum zur Nachuntersuchung überlassenen typischen Exemplar des *M. neglectus* Sars, Abb. 114 den vorderen queren Abschnitt des gleichen Organs vom Typus des *M. consimilis* mihi. (In der Erstbeschreibung dieser Art. — KIEFER 1934, p. 174, Abb. 144 — zeichnete ich zwei Ausführungskanäle nach jeder Seite hin; das hat sich als ein Irrtum herausgestellt; der untere dieser "Kanäle" wird nämlich nur durch ein Clitengebilde vorgetäuscht, das ich auch an den Tierchen des CHAPPUIS sehen Materiales beobachten konnte). Abb. 113 endlich stellt den Vorderabschnitt des Ree. seminis nach einem Tierchen von Fundort 6 des vorliegenden Materiales dar. Dieser bei den Mesocyclopen allein systematisch wichtige Vorderabschnitt des weiblichen Samenbehälters

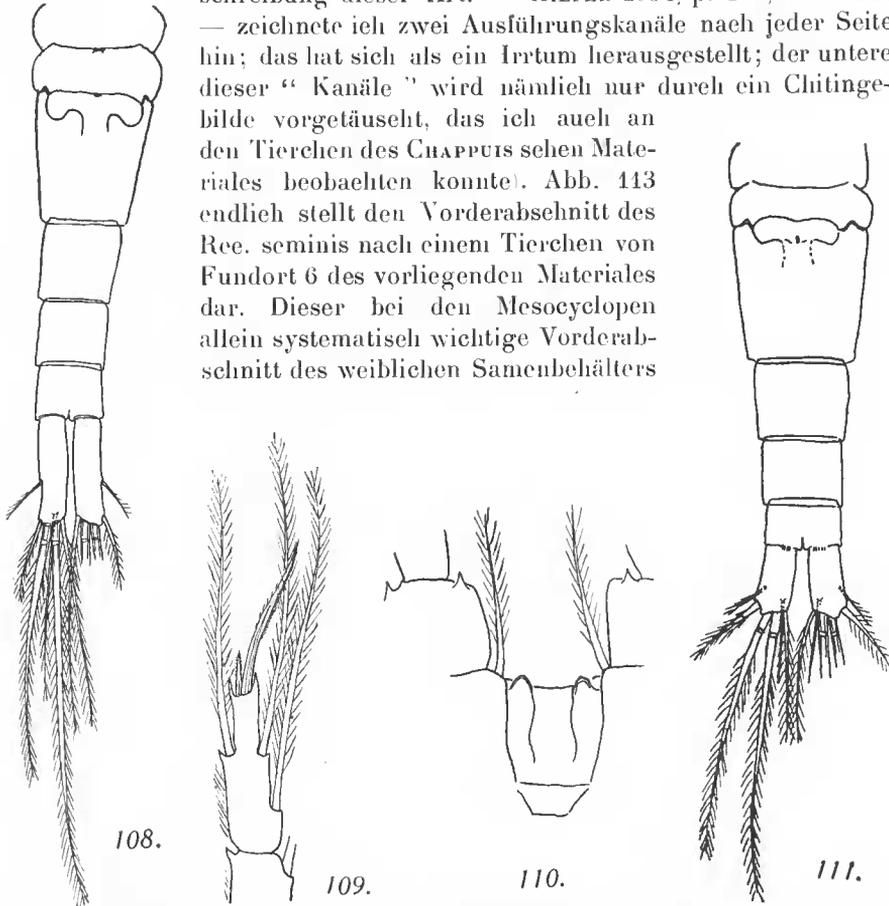


Abb. 108-111. — *Mesocyclops (Thermocyclops) Entini* (MRAZER). 108. Abdomen des ♀, vom Bauch; 109. Endglied des Innenastes vom P₄; 110. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares. — *Mesocyclops (Thermocyclops) consimilis* KIEFER. 111. Abdomen des ♀, vom Bauch.

ist also bei *M. consimilis* vergleichsweise weniger nach rückwärts gekrümmt und nicht so weit nach den Seiten ausgedehnt wie bei *neglectus*. In gleicher Weise stelle ich zum Vergleich die Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares derselben drei Tiere zusammen (Abb. 117, 115, 112); bei *M. neglectus* sind die beiden über den freien Rand der Platte hervortretenden Höcker höher als bei *M. consimilis*.

Die beiden hier verglichenen Arten stehen einander zwar ohne Zweifel verwandtschaftlich sehr nahe, lassen sich vorerst aber noch durch die angegebenen Unterschiede auseinanderhalten.

Mesocyclops (*Thmocyclus*) *infrequens* Kiefer

Als dritte Art der Untergattung fand sich in fünf Proben (9, 10a, b, 45a, 49) eine Form, welche ich nur mit *M. infrequens* gleichsetzen kann. Die Tiere sind vor allem gekennzeichnet durch die besondere Form des Receptaculum seminis (Abb. 118, 119) und durch das Verhältnis der beiden

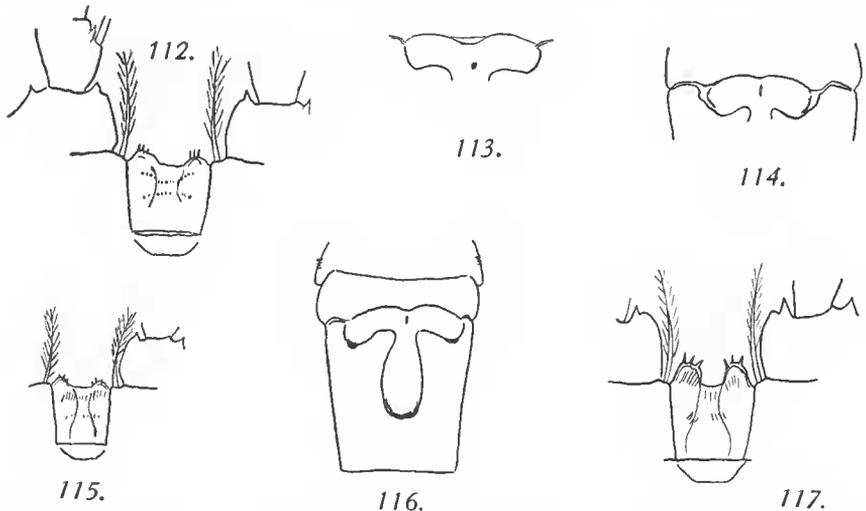


Abb. 112-117. — *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *consimilis* KIEFER. 112. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares; 113. Vorderabschnitt des Receptaculum seminis (nach Tieren der Sammlung CHAPPEIS). — *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *consimilis* KIEFER (nach dem Arttypus). 114. Vorderabschnitt des Recept. seminis; 115. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares. — *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *neglectus* (SARS) (nach einem typischen Tierchen aus dem Tanganjikasee). 116. Recept. seminis; 117. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares.

Enddornen am Endglied des Innenastes vom vierten Fußpaar, bei dem der äußere Dorn verhältnismäßig lang ist im Vergleich zum inneren: der kleinere Dorn wird nach den bisherigen Messungen nämlich wenigstens halb so lang wie der größere, meist noch etwas länger. Ich gebe einige Abbildungen wichtiger Körperteile, welche eine weitere Beschreibung unnötig machen.

OEKOLOGISCHES

Leider können die Copepoden der "Mission Scientifique de l'Omo" in ökologischer Hinsicht nicht im entferntesten so behandelt werden, wie ich es in einer früheren Arbeit mit den Cyclopiden der I. Deutschen Limno-

logischen Sunda-Expedition versucht habe (KIEFER 1933). Denn die Ostafrikareise von ARAMBOURG, CHAPPUIS und JEANNEL verfolgte neben ihrem geologisch-paläontologischen Ziele ein zoologisches, das vor allem durch das Sammeln und die Untersuchung der niederen terrestrischen Fauna zu erreichen war. Daher war für CHAPPUIS die Exploration der Gewässer nur eine und dazu noch die kleinere Aufgabe. Es war deshalb auch von vornherein darauf verzichtet worden, die für Wasseranalysen notwendigen Instrumente und Gerätschaften mitzunehmen, da ihre Verwendung vor allem zu viel Zeit beansprucht und damit die anderen zoologischen Arbeiten beeinträchtigt hätte.

So muß ich mich denn darauf beschränken, im folgenden die mir von CHAPPUIS für die copepodenhaltigen Gewässer übermittelten allgemeineren Angaben übersichtlich zusammenzustellen. Aber ich glaube, daß diese spärlichen Mitteilungen immer noch besser sind als gar keine.

a. GRÖÖÖE DER GEWÄÖÖSER

Ich habe die Gewässer, aus denen mir Ruderfußkrebse vorliegen, in sechs Gruppen geteilt : Seen — Wasserlöcher — Sümpfe — fließende Gewässer — Quellen — Moose und spritznasse Blätter. Es ergibt sich, daß die feuchten Moose und nassen Blätter am artenärmsten sind, und das ist durchaus verständlich; denn sie stellen die exklusivsten Biotope dar, die für Wasserbewohner noch in Frage kommen. Aus den übrigen Gewässern aber sind ganz gleichmäßig je 11 bis 14 Diaptomiden und Cyclopiden erhalten worden, davon kommt eine ganze Anzahl in nicht weniger als drei von ihnen vor.

b. CHEMISMUS UND TEMPERATUR DER GEWÄÖÖSER

CHAPPUIS selbst hat, wie schon gesagt, keine eigenen hydrographischen Untersuchungen durchführen können. Seinem Reisebericht (1935) entnehme ich jedoch, daß der See von Elmenteita stark salzhaltig ist. « Grün belaubte Schirmakazien umsäumen das von trockener Soda weiß gefärbte Ufer. » (l. c., p. 25). Der hohe Gehalt an Alkalien wird auch durch die Wasserstoffionenkonzentration zum Ausdruck gebracht. Dafür finde ich in der Arbeit von JENKIN (1932)

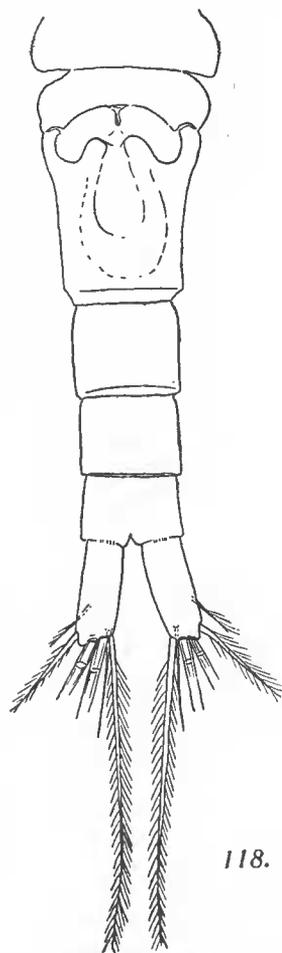


Abb. 118. — *Mesocyclops* (*Thermocyclops*) *infrequens* KIEFER. 118. Abdomen des ♀ vom Bauch.

eine genaue Angabe; am 23 Mai wurde im See von Elmenteita ein pH von 10.7-11.15 gemessen.

Der See von Naivasha soll nach CHAPPUIS als Süßwassersee zu bezeichnen sein. Sein Wasser reagiert in der Tat auch weniger alkalisch, wie aus den von JENKIN verzeichneten Werten hervorgeht; pH war am 10.VI. = 9.1, am 2.VII. = 8.3-8.7, am 3.VII. = 8.5-8.85.

Aus dem Elmenteitasee führt LOWNDES (1933) nur *Lovenula africana*



Abb. 119-121. — *Mesocyclops (Thermocyclops) infrequens* Kiefer. 119. Genitalsegment ♀ mit Recept. seminis; 120. Endglied des Innenastes vom P₄; 121. Verbindungsplatte der Füße des vierten Paares.

(Daday) an (syn. *Paradiaptomus biramata* Lowndes), und ich selbst habe auch nur diese Art gefunden.

Der Naivashasee hingegen ist, seiner fast normalen Wasserbeschaffenheit entsprechend, viel reicher besiedelt:

Lowndes bestimmte (1933).

<i>Diaptomus Neumanni</i> (VAN DOUWE)	= <i>Tropodiaptomus</i> ? <i>Neumanni</i> ?
<i>Mesocyclops neglectus</i> SARS	= <i>Mesocyclops</i> ?
<i>Leptocyclops agilis</i> KOCH	= <i>Eucyclops</i> ? <i>serrulatus</i> .
<i>Platycyclops rubescens</i> BRADY	= <i>Ectocyclops rubescens</i> .
<i>Cryptocyclops bicolor</i> SARS	= <i>Microcyclops linjanticus</i> .
— <i>jenkinae</i> LOWNDES	= <i>Microcyclops Jenkinae</i> .

Ich selbst habe gefunden:

- Tropodiaptomus* spec. (nicht *Neumanni*!)
- Microcyclops linjanticus* Kiefer.
- *Jenkinac* Lowndes (Syn. *Microcyclops triumvirorum* Kiefer).
- Mesocyclops* (s. str.) *Leuckarti* (Claus).
- (*Thermocyclops*) *infrequens* Kiefer.

Für die Wärme der Gewässer liegt von CHAPPUIS insbesondere eine sehr interessante Angabe vor: Die Quelle Maji ya moto im Kraterinnern des Elgons (etwa 3.600 m Meereshöhe) hatte eine Temperatur von 42° C, und darin lebt als einziger Cyclopid *Eucyclops (Afrocyclops) Gibsoni*.

c. HÖHENLAGE DER GEWÄSSER

Die meisten Diptomiden und Cyclopiden (für die Harpaetieoiden sei auf die Arbeit von CHAPPUIS verwiesen) wurden zwischen 1000 und 3000 m erbeutet. Das rührt wohl ganz einfach daher, daß dies die Höhe ist, in der sich die Expedition am meisten aufgehalten hat, und daß hier natürlich auch die meisten Proben gesammelt worden sind. Die tiefer gelegenen Gebiete (Turkwanaland) sind zu trocken, in den höheren dürfte sich dann schon die mehr und mehr zunehmende Einseitigkeit der Lebensbedingungen bemerkbar machen. In den höchstgelegenen Wasseransammlungen endlich konnten nur 2 Arten festgestellt werden: *Lovenula falcifera* und *Cyclops gigas latipes*. Von beiden scheint der Cyclopid der « Beherrscher » dieser Region zu sein: in allen vier Proben aus dieser Höhe ist er vorhanden, in dreien ausschließlich und nur in einer vergesellschaftet mit der *Lovenula*.

Die Erörterung dieses merkwürdigen Falles aber führt uns auf

d. TIERGEOGRAPHISCHE BETRACHTUNGEN

Nachdem ALLUAUD und JEANNEL 1911-12 entdeckt hatten, daß in der alpinen Zone der afrikanischen Bergriesen Kilimandseharo, Kenia und Ruwenzori eine Tier- und Pflanzenwelt lebt, « die viele Anklänge an die europäischer Gebiete aufweist », war das zoologische Ziel der « Mission Scientifique de l'Omo » zu untersuchen, ob für den Elgon und die ihm benachbarten Cheranganiberge dasselbe zutrifft. « Denn wenn eine europäische, also paläarktische Fauna und Flora bis nach Äquatorialafrika vorgedrungen war, so konnte dies nur von Norden her geschehen sein, und der gegebene Weg scheint die Gebirgskette zu sein, die ununterbrochen vom Mittelmeer durch Abessinien bis über den Äquator reicht. Als Zeitpunkt dieser Wanderung wird allgemein die Eiszeit betrachtet (CHAPPUIS 1935, p. 9-10).

Wenn es also die klimatischen Verhältnisse der Diluvialzeit, die sich in Afrika in der Form der « Pluvialzeit » auswirkte, möglichst machten, daß paläarktische Tiere und Pflanzen nach Süden gegen den Äquator vordringen konnten, so mußte beim Abklingen des Diluviums der größte Teil der Standorte dieser Lebewesen der zunehmenden Erwärmung und Austrocknung zum Opfer fallen bis auf jene, welche sich in den höheren Lagen der Gebirge befanden. « Unsere Expedition nach den hohen Bergen des Nordteils der Keniakolonie galt nun in erster Linie eben diesen Arten, die den Zusammenhang mit ihren Genossen verloren und als Ueberbleibsel (Relikte) einer früheren Zeit dort leben » (CHAPPUIS l. e., p. 11).

Die terrestrische Fauna (insbesondere die Käfer) lieferte viele Arten « nördlichen, paläarktischen Ursprungs », welche also die obige Hypothese belegen. Welche Stellung nehmen nun aber die von mir bearbeiteten Diptomiden und Cyclopiden ein? Ich stelle hierzu die allgemeine Verbreitung der gefundenen Arten zusammen:

a. Bis jetzt nur aus Ostafrika bekannt sind: *Lovenula africana*, *Tropo-*

diaptomus magnus, *Tr. falcatus*, *Eucyclops glaber*, *E. nudus*, *E. doryphorus*, *E. lanceolatus*, *E. alter*, *Metacyclops prolatus*, *Microcyclops Jenkiniae*, *Bryocyclops elachistus*, *B. difficilis*, *B. phyllopus*, *B. apertus*;

b. außer aus Ostafrika auch aus West- und Südafrika einschließlich Madagaskar bekannt sind : *Lovenula falcifera*, *Eucyclops cchinatus*, *E. curticornis*, *Ectocyclops hirsutus*, *Mesocyclops Emini*, *M. infrquens*, *M. consimilis*;

c) außer aus Afrika auch aus anderen tropischen Gebieten bekannt sind : *Macrocyclops albidus oligolasius*, *Eucyclops agiloides*, *E. euacanthus*, *E. Gibsoni*, *E. confinis*, *Ectocyclops rubescens*, *Microcyclops linjanticus*, *Mesocyclops Leuckarti aequatorialis*,

d. außer aus tropischen Gebieten auch aus gemäßigten Breiten bekannt sind : *Eucyclops serrulatus*, *Paracyclops fimbriatus* (die Form *euchaetus* soll hier außer Betracht bleiben), *P. affinis*, *Microcyclops varicans* + *subaequalis*, *Mesocyclops Leuckarti*;

e) außer aus Afrika bis jetzt nur aus dem mittleren Europa bekannt ist *Cyclops gigas latipes*.

Aus dieser Zusammenstellung geht also hervor : Von den 36 aufgezählten Arten sind 14 vorerst noch nirgends anders als in Ostafrika selbst gefunden worden, erscheinen also noch als Endemismen; weitere 7 sind auch aus dem übrigen Afrika südlich der Sahara einschließlich Madagaskar bekannt; dazu kommen noch die 8 Arten der Gruppe d); im ganzen sind es demnach 29 Arten (= 80.5 %), die ihrer Verbreitung nach als « tropisch » angesehen werden müssen. 6 Arten (= 16.5 %) sind weit verbreitet (in gewissem Sinne kosmopolitisch). 35 von den 36 Diaptomiden und Cyclopiden scheiden demgemäß von vornherein für die oben ausgesprochene Reliktentheorie aus, und es bleibt nur eine einzige Art für eine derartige Betrachtung übrig, *Cyclops gigas latipes*.

Ueber die geographische Verbreitung dieser *Cyclops* Form sind wir zwar noch weniger gut unterrichtet als über die des *C. gigas* selbst; denn wie schon weiter oben gesagt worden ist, haben zahlreiche Forscher bislang schon *gigas* nicht von *viridis* getrennt, geschweige denn von *gigas* selbst nochmals zwei unterschieden, nämlich *gigas* s. str. und *latipes*. Aber das eine darf trotzdem wohl schon jetzt ausgesprochen werden : Die Megacyclopen sind nach unseren bisherigen Erfahrungen « arktische » Tiere, und so ist es wohl auch sicher, daß *latipes* im allgemeinen eine paläarktische, vielleicht sogar eine holarktische Verbreitung besitzt, in den tropischen Gebieten also nicht vorkommt.

Damit steht nun sein Vorkommen in Ostafrika unter dem Äquator nur scheinbar in Widerspruch. Denn hier lebt unser *Cyclops*, wie die zahlreichen, aus dem ganzen von der Expedition durchreisten Gebiete stammenden Proben erweisen, nur in den am höchsten gelegenen Gewässern des Elgons zwischen 3750 und 4100 m. In allen vier Proben, aus denen *latipes* vorliegt, kommt keine einzige der Arten aus tiefer liegenden Gewässern vor! *latipes*

scheint der einzige Cyelopide des unwirtlichen Elgongipfels zu sein, wo Anfang Januar 1933, als CHAPPUIS und JEANNEL oben weilten, eines Morgens sogar die ganze Landschaft in einen leichten weißen Mantel frisch gefallenen Schnees gehüllt war!

Es ist wohl keine Frage, daß es in diesem Falle ökologische Verhältnisse sind, welche die andern Cyelopiden hindern, in die Gewässer des Elgongipfels mit Erfolg einzuwandern, und die es umgekehrt unmöglich machen, daß *latipes* in tieferen Lagen « Fuß faßt ». Aber woher, wann und wie ist nun *latipes* auf den Elgon gelangt? Will man daran denken, daß er vielleicht gelegentlich einmal aus seinem europäischen Verbreitungsgebiet von wandernden Zugvögeln etwa oder sonstwie passiv unmittelbar auf den Elgon getragen worden ist? Hat einer solchen Annahme gegenüber die « Reliktentheorie » nicht mindestens ebenso große oder vielmehr noch größere Wahrscheinlichkeit für sich?

CHAPPUIS hat zwar recht, wenn er in seinem Reisebericht schreibt: « Die Untersuchung der Gewässer... ergab..., daß im Gegensatz zu den landbewohnenden Tieren die im Wasser lebende Fauna, besonders die kleinen Krebstiere, auf den hohen Bergen Afrikas sich zum größten Teil aus Arten zusammensetzt, die auch an tiefer gelegenen Orten gefunden werden können » (l. e., p. 12). Wenn er dann aber fortfährt: « Es sind unter ihnen keine eigentlichen Reste von Tierarten zu finden, die in erdgeschichtlich älteren Zeiten eine weite Verbreitung besessen hatten, in der Zwischenzeit aber infolge des Klimawechsels, an welchen sie sich nicht anpassen konnten, im allgemeinen ausgestorben sind und heute nur noch an engumgrenzten Stellen, wo sie zuzugende Lebensbedingungen antreffen, ihr Dasein fristen können » — so möchte ich hier vorerst doch den *C. gigas latipes* herausgestellt wissen. Denn er kann ein solches reliktes Krebschen sein.

Daß die Verhältnisse in Wirklichkeit sehr verwickelt und durchaus nicht so leicht durch eine Hypothese oder Theorie zu lösen sind, das geht u. a. auch daraus hervor, daß es nicht nur in der Landfauna der höheren Gebirge Afrikas außer den paläarktischen Formen auch noch solche gibt, welche zeigen, « daß auch Einwanderungen aus Südafrika stattgefunden haben müssen » — sondern daß ein Beleg hierzu gerade auch von den Copepoden geliefert wird, von *Lovenula falcifera*.

Diese große Art besitzt in Natal, im Kapland und im ehemaligen Deutsch-Südwestafrika eine weite Verbreitung. Aus dem Osten Afrikas ist sie erst einmal mit aller Sicherheit nachgewiesen worden, von VAN DOUWE von der Massai-Hochfläche⁽¹⁾. Lowndes gibt in neuester Zeit für Uganda (LOWNDES 1931) und den afrikanischen Graben (LOWNDES 1933- hier mit?) « *Paradiaptomus barnardi* Sars » an. Die aus Südafrika stammende Sarssehe *Lovenula Barnardi* (Sars 1927) halte ich (KIEFER 1934) für typische *L. falcifera*. Sollten die Lowndessehen Tiere mit dem Sarssehen « *Barnardi* »

(1) Die betreffenden Tiere habe ich nachuntersuchen können.

wirklich identisch sein, was nicht ohne weiteres angenommen werden kann, da weder Abbildungen noch eine Beschreibung der betreffenden Tiere gegeben wird, dann wären also aus Ostafrika, aus dem nun doch schon sehr zahlreiche copepodenhaltige Proben untersucht worden sind, erst drei Vorkommen unserer Art bekannt. Und hierzu kommt nun als vierter (als zweiter *sicherer*) Fundort der « kleine See bei Punkt 4.300 » auf dem Elgongipfel.

Warum kommt nun *L. falcifera* hier in 4100 m Meereshöhe vor, warum nicht auch in den größeren tiefer gelegenen Wasserlöchern und Seen? Ich glaube, der Grund hierfür ist nicht etwa darin zu suchen, daß diese Gewässer schon von Copepoden übervölkert sind. Im Gegenteil! In sämtlichen untersuchten Proben kommen die einzelnen Ruderfußkrebsarten quantitativ vergleichsweise ziemlich spärlich vor. Man kann wohl auch nicht gut sagen, daß die chemisch-physikalische Beschaffenheit dieser Gewässer unserer *Lovenula* nicht zusagt. Im südafrikanischen Hauptverbreitungsgebiet findet sie sich fast ausschließlich in den sogenannten « Pfannen », das sind mehr oder weniger salzhaltige, austrocknende Wasseransammlungen, denen der kleine See auf dem Elgongipfel bestimmt nicht ähnlicher ist als alle übrigen ostafrikanischen Gewässer auch. Warum *Lovenula* im ganzen von der « Mission scientifique de l'Omo » durchreisten Gebiet sonst nirgends angetroffen worden ist als auf dem höchsten Teil des Elgons, das ist jetzt noch ebenso unerklärlich wie das Vorhandensein des *C. latipes* in den gleichen Gewässern. Vielleicht werden fernere Expeditionen weiteres Material für die Lösung dieser Frage beibringen. Vorerst bleibt das Zusammenleben eines « arktischen » Cyclopiden mit einem südafrikanischen Diaptomiden unter dem Äquator in 4000 m Meereshöhe eine der interessantesten Gegebenheiten, die der Hydrobiologe der « Mission Scientifique de l'Omo » zur Kenntnis der Wissenschaft gebracht hat.

SCHRIFTENVERZEICHNIS.

- BRADY (G. St.), 1904 : Entomostraca from Natal. (*Proc. Zool. Soc. London*).
- BRADY (G. St.), 1907/08 : Notes on Dr. GRAHAM'S collection of Cyclopidae from the African Gold Coast. (*Ann. Trop. Med. Parasit., Liverpool*, v. 1).
- BRADY (G. St.), 1910 : On some species of Cyclops and other Entomostraca coll. by Dr. J. DALZIEL in North Nigeria (*Ibidem*, v. 4).
- CHAPPUIS (P. A.), 1922 : Zoologische Ergebnisse der Reise von Dr. P. A. CHAPPUIS an den oberen Nil. Copepoden (*Rev. Suisse Zoologie*, v. 29).
- CHAPPUIS (P. A.), 1935 : Als Naturforscher in Ostafrika. (Stuttgart, Schweizerbart).
- CHAPPUIS (P. A.), 1936 : Crustacea. III. Copepoda Harpacticoidae (Mission scient. Omo, t. III, fasc. 29).

- VAN DOUWE (C.), 1912 : Copepoden des ostafrikanischen Seengebiets. (Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907/08. Bd. III, Zoologie).
- VAN DOUWE (C.), 1912a : Ostafrikanische Süßwasser-Copepoden. (*Zool. Jahrbücher*, Abt. f. Systematik, Bd. 33).
- GRAHAM, (W. M.), 1907/08 : A description of some Gold Coast Entomostraea. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, Liverpool., v. 1).
- GURNEY (R.), 1933 : British Fresh-Water Copepoda. Vol. III (*Cyclopoida*). (Ray Soc.).
- JENKIN (P. M.), 1932 : Reports on the Percy Sladen Expedition... I. Introductory Account. (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. X, v. 9).
- KIEFER (Fr.), 1926 : Beiträge zur Copepodenkunde (IV). 9. Neue Cyclops-Arten. (*Zool. Anzeiger*, Bd. 69).
- KIEFER (Fr.), 1928a : Copepoda aquae dulcis e Kamerun. (*Faune des Colonies françaises*, v. 1).
- KIEFER (Fr.), 1928b : Beiträge zur Copepodenkunde (IX). 19. Ueber drei *Bryocyclops*-Arten aus Java. (*Zool. Anz.*, Bd. 76).
- KIEFER (Fr.), 1928c : Beitrag zur Kenntnis der freilebenden Copepoden Marokkos. (*Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc.*, v. VIII).
- KIEFER (Fr.), 1928d : Ueber Morphologie und Systematik der Süßwassereyelopiden. (*Zool. Jahrbücher*, Abt. f. Systematik, Bd. 54).
- KIEFER (Fr.), 1929 : Cyclopoida Gnathostoma. (Das Tierreich, Lieferung 53).
- KIEFER (Fr.), 1930a : Beiträge zur Copepodenkunde (XV). 44. Zur Kenntnis des *Etoeyelops phaleratus* (Koeh.) (*Zool. Anzeiger*, Bd. 87).
- KIEFER (Fr.), 1930b : Zur Kenntnis der freilebenden Copepoden Madagaskars. (*Ibidem*, Bd. 87).
- KIEFER (Fr.), 1933a : Freilebende Binnengewässereopepoden. Cyclopiden und Diaptomiden aus Französisch-Westafrika. (*Archiv. f. Hydrobiologie*, Bd. 26).
- KIEFER (Fr.), 1933b : Die freilebenden Copepoden der Binnengewässer von Insulinde. (*Arch. f. Hydrobiol.* Suppl., Bd. XII).
- KIEFER (Fr.), 1934 : Die freilebenden Copepoden Südafrikas. (*Zool. Jahrbücher*, Abt. f. Systematik, Bd. 65).
- KIEFER (Fr.), 1935 : Neue Süßwassereyelopiden (Crustacea Copepoda) aus Ostafrika. (*Bull. Soc. Sci. Cluj*, v. 8).
- LILLJEBORG (W.), 1901 : Synopsis... generis *Cylopis* (*Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl.* Bd. 35).
- LOWDNES (A. G.), 1927 : *Cyclops latipes*, sp. n. (*Ann. Mag. Nat. Hist.* ser. 9, vol. 19).
- LOWDNES (A. G.), 1930 : Freshwater Copepoda from Abyssinia. (*Proc. Zool. Soc. London*, pt. I).
- LOWDNES (A. G.), 1931 : A small collection of Entomostraea from Uganda. (*Proc. Zool. Soc. London*, pt. IV).

- LOWNDES (A. G.), 1933 : Reports on the Percy Sladen Expedition... Copepods from the Rift Valley Lakes in Kenya. (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. X, vol. 11).
- MRAZEK (A.), 1895 : Copepoden, in : Die Tierwelt Ostafrikas. Bd. IV.
- SARS (G. O.), 1909 : Results of the Third Tanganyika Expedition... Copepoda. (*Proc. Zool. Soc. London*).
- SPARS (G. O.), 1918 : An Account on the Crustacea of Norway. Vol. Cyclopoida (Bergen).
- SARS (G. O.), 1927 : The Fresh-water Entomostraca of the Cape Province. III. Copepoda. (*Ann. South Afr. Museum*, vol. 25).
- SCHMEL (O.), 1892 : Deutschlands freilebende Süßwasser-Copepoden. I. Cyclopiden. (Biblioth. Zoolog., Heft 11).
- WRIGHT und TRESSLER, 1928 : Two new species of Diaptomus from Nigeria (*Trans. Americ. Micr. Soc.*, vol. 47).

(Abgeschlossen im Juli 1935)